

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
COORDENADORIA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: UTILIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE
RECURSOS NATURAIS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A AÇÃO ANTRÓPICA NO PROCESSO DE
TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM, CONDICIONANTES
HISTÓRICOS E ATUAIS - O CASO DA MICROBACIA DO
ARROIO ESPINHO, IJUÍ - RS**

MÁRIO AMARILDO ATTUATI

ORIENTADOR: PROFESSOR DR. LUIZ FERNANDO SCHEIBE

Florianópolis - SC, março 1997

**A AÇÃO ANTRÓPICA NO PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO
DA PAISAGEM, CONDICIONANTES HISTÓRICOS E ATUAIS
- O CASO DA MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO, IJUÍ-RS.**

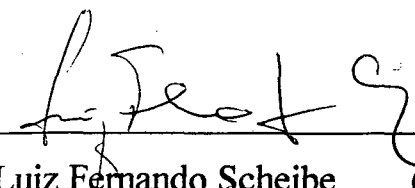
MÁRIO AMARILDO ATTUATI

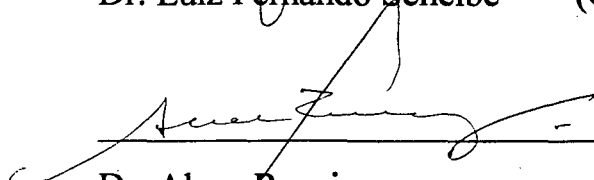
Dissertação submetida ao Curso de Mestrado em Geografia, concentração em Utilização e Conservação de Recursos Naturais, do Departamento de Geociências do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da UFSC, em cumprimento aos requisitos necessários à obtenção do grau acadêmico de Mestre em Geografia.

Leila Christina Dias

Profa. Leila Christina Duarte Dias
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Geografia

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM: 31/03/1997.


Dr. Luiz Fernando Scheibe (Orientador)


Dr. Alceu Ranzi


M.Sc. Maria Dolores Buss

AGRADECIMENTOS

À UNIJUI, pelo incentivo dado ao aperfeiçoamento profissional

À CAPES, pela bolsa destinada através do Programa Institucional de Capacitação de Docentes e Técnicos

Ao Professor Dr. Luiz Fernando Sheibe, pela orientação e disponibilidade demonstrada

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação da UFSC, pela presteza e dedicação

À esposa Dulcinéia e ao filho Gabriel, pela compreensão e carinho dispensados no decorrer deste trabalho

A todos que, de uma forma ou outra, colaboraram

SUMÁRIO

LISTA DE MAPAS	v
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	vii
RÉSUMÉ	viii
INTRODUÇÃO	09
I - A QUESTÃO AMBIENTAL E O GEOSSISTEMA	25
II - O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM, CONDICIONANTES HISTÓRICOS E ATUAIS	36
1 - A OCUPAÇÃO DAS ÁREAS FLORESTAIS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	36
1.1 - A FUNDAÇÃO DA COLÔNIA IJUHY	42
2 - O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA E A EXPANSÃO URBANA	54
III - AS MODIFICAÇÕES DA PAISAGEM NA ÁREA DA MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO 1968-1993: UM ESTUDO COMPARATIVO	62
1 - A MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA NA ÁREA	62
1.1 - O USO DO SOLO NA PARCELA AGRÍCOLA DA ÁREA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS	72
1.1.2 - AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS	84
2 - O PROCESSO DE EXPANSÃO URBANA NA ÁREA	89
2.1 - O USO DO SOLO URBANO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS	93
3 - AS RELAÇÕES RURAL/URBANO NA ÁREA	110
CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
BIBLIOGRAFIA	122
ANEXOS	125

LISTA DE MAPAS

Mapa nº 01 - Localização do Município de Ijuí no Estado do Rio Grande do Sul	19
Mapa nº 02 - Microbacia do Arroio Espinho - Rodovias, Ferrovia e Hidrografia.....	20
Mapa nº 03 - Microbacia do Arroio Espinho - Declividades.....	22
Mapa nº 04 - Microbacia do Arroio Espinho - Classificação dos Solos.....	24
Mapa nº 05 - Microbacia do Arroio Espinho - Uso do Solo - 1968.....	63
Mapa nº 06 - Microbacia do Arroio Espinho - Uso do Solo - 1993.....	64
Mapa nº 07 - Microbacia do Arroio Espinho - Uso do Solo Rural - 1968 e 1993.....	73
Mapa nº 08 - Microbacia do Arroio Espinho - Uso do Solo Urbano - 1968 e 1993.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela nº 01 - Utilização de máquinas e implementos agrícolas.....	66
Tabela nº 02 - Estrutura fundiária	67
Tabela nº 03 - Utilização de insumos agrícolas.....	68
Tabela nº 04 - Uso do solo no meio rural.....	74
Tabela nº 05 - Problemas ambientais no meio rural.....	79
Tabela nº 06 - Uso da água.....	82
Tabela nº 07 - Utilização e manejo de agrotóxicos.....	83
Tabela nº 08 - Práticas de conservação de solo.....	86
Tabela nº 09 - Indicadores de fertilidade média do solo e necessidade de corretivos.....	89
Tabela nº 10 - Uso do solo no meio urbano.....	96

LISTA DE FIGURAS

Foto nº 01 - Derrubada da mata e a prática da queimada.....	48
Foto nº 02 - Plantio de milho.....	48
Foto nº 03 - Cultura do trigo em fase de colheita.....	70
Foto nº 04 - Cultura do trigo em fase de colheita.....	70
Foto nº 05 - Açude construído no leito do Arroio Espinho.....	76
Foto nº 06 - Drenagens em área de nascentes do Arroio Espinho.....	76
Foto nº 07 - Degradação da mata ciliar junto de uma área de nascentes.....	78
Foto nº 08 - Assoreamento de nascentes.....	78
Foto nº 09 - Processo erosivo intenso.....	80
Foto nº 10 - Voçoroca.....	80
Foto nº 11 - Terrenos baldios - periferia do bairro Thomé de Souza.....	97
Foto nº 12 - Depósito de lixo clandestino em área de terrenos baldios.....	97
Foto nº 13 - Lago de águas semiestagnadas junto à cratera da pedreira.....	99
Foto nº 14 - Aterro da área da pedreira.....	99
Foto nº 15 - Derramamento de asfalto na área da usina.....	100
Foto nº 16 - Entulhos de construção civil junto da pedreira.....	100
Foto nº 17 - Barragens do Arroio Espinho.....	102
Foto nº 18- Drenagem, assoreamento de banhado e modificações no curso do Arroio Espinho.....	102
Foto nº 19 - Formação de aterro na área do Campus Universitário.....	103
Foto nº 20 - Remanescentes da mata ciliar na área do Campus Universitário.....	103
Foto nº 21 - Canalização de esgotos, dejetos industriais e águas pluviais.....	105
Foto nº 22 - Aterro em área de banhado com areias de fundição.....	105
Foto nº 23 - Processos erosivos decorrentes de atividade agropecuária.....	107
Foto nº 24 - Assoreamento e desvio no curso do Arroio.....	107
Foto nº 25 - Ligação de esgoto doméstico diretamente ao Arroio Espinho.....	108
Foto nº 26 - Ligação de esgoto doméstico diretamente ao Arroio Espinho.....	108
Foto nº 27 - Lavoura de milho na área urbana.....	114
Foto nº 28 - Solo preparado para o plantio na área urbana.....	114

RESUMO

A microbacia do Arroio Espinho - Ijuí - RS, localiza-se entre as coordenadas geográficas 53°55'06" a 53°58'45" W e 28°19'52" a 28°25'30" S. Corresponde a aproximadamente 3.210 ha, sendo que destes, 987,2 (30,75%) constituem área urbana. A população total, em 1993, era estimada em 10.959 habitantes.

O presente trabalho estuda as modificações da paisagem agrária e urbana ocorridas na área nas três últimas décadas, assim como os problemas de ordem ambiental decorrentes. Para tanto, a pesquisa teve como meta básica a busca dos elementos que pudessem explicar essa dinâmica. A análise levou em consideração o uso do solo como centro da discussão, em virtude de ser este fator o fio condutor de grande parte da problemática ambiental.

Foram resgatados os principais fatores condicionantes do processo de transformação da paisagem, cujas raízes remetem à ocupação do território regional, iniciada há um século com a colonização e, mais recentemente, com o processo de modernização da agricultura ocorrido na região a partir dos anos 60-70, concomitantemente com a expansão da área urbana de Ijuí, dos anos 70 em diante.

A análise desses fatores nos permitiu a identificação de vários problemas que decorrem por um lado, do acelerado crescimento urbano, agravado pela ineficácia dos instrumentos de controle e a conseqüente impossibilidade do poder público de oferecer infra-estrutura satisfatória e, por outro, do processo de modernização da agricultura, manifestado pelo manejo inadequado do solo. Esta problemática exige um imediato redimensionamento na ocupação do território, assim como, na utilização dos recursos naturais, haja visto que ela afeta diretamente a qualidade de vida da população.

RÉSUMÉ

Le micro-bassin du ruisseau Espinho - Ijuí - Rs, se trouve entre les coordonnées géographiques 53°55'06" à 53°58'45" W et 28°19'52" à 28°25'30" S. Il correspond à peu près à 3.210 ha, dont 987,2 (30,75%) appartiennent à l'espace urbain. L'estimation de la population totale, en 1993, était de 10.959 habitants.

Ce travail étudie les modifications du paysage rural et urbain survenues à cet espace dans les trois dernières décennies, ainsi que les problèmes d'environnement qui s'en suivirent. À cet effet, le travail s'est fixé comme but principal la recherche des éléments qui peuvent expliquer cette dynamique. L'analyse a considéré l'utilisation du sol comme le centre de la discussion, car elle constitue le fil conducteur d'un grand nombre de problèmes qui se reflètent sur l'environnement.

Nous avons recherché les principaux facteurs qui conditionnent le processus de transformation du paysage dont les racines remontent à l'occupation du territoire de la région, commencé depuis un siècle avec la colonisation et, plus récemment, avec le processus de modernisation de l'agriculture. Celui-ci s'est produit dans la région à partir des années 60-70, simultanément à l'expansion de l'espace urbain d'Ijuí survenue depuis les années 70.

L'analyse de ces facteurs a permis d'identifier plusieurs problèmes en provenance de la croissance urbaine accélérée, d'une part, aggravée par le manque d'efficacité des instruments de contrôle et de la conséquente impossibilité de la part des pouvoirs publics d'offrir une infrastructure satisfaisante et, d'autre part, par le processus de modernisation de l'agriculture qui se manifeste par l'utilisation du sol qui n'était pas adéquate. Cette problématique exige une remise en question de l'occupation du territoire et de l'utilisation des ressources naturelles, car elles affectent directement la qualité de vie de la population.

INTRODUÇÃO

A sobrevivência e perpetuação das espécies está intimamente ligada às relações que estabelecem consigo mesmas e com os componentes não vivos do ecossistema. Essas relações comumente acontecem de forma a não colocar em risco o equilíbrio ambiental. O homem, em função de suas particularidades físico-biológicas associadas à cultura e ao progresso técnico ao qual ele pode recorrer, na maioria das vezes tem estabelecido uma relação diferenciada perante os demais elementos da natureza e, por conseguinte, gerado problemas ambientais, que acabam por afetar o próprio homem.

No transcorrer do processo histórico de certa forma, o homem, em busca de sua sobrevivência, sempre explorou a natureza enquanto recurso com uma certa "irracionalidade". No entanto, somente nas sociedades modernas é que os problemas ambientais se apresentaram em uma escala maior, a ponto de ameaçarem a sobrevivência da humanidade. Essa situação pode ser explicada em função do grande aumento populacional verificado nesse período, exigindo um volume de recursos cada vez maior, assim como pelo processo de transformação da natureza em mercadoria, pois nesse momento o sistema produtivo passa a ser direcionado no sentido de atender às necessidades do capital e não mais de sobrevivência do homem. Esse fato acarreta uma pressão ainda maior sobre os recursos naturais em virtude da concentração e da aceleração dos processos de exploração aos quais são submetidos; em consequência, a natureza não consegue se recompor em bases equilibradas, gerando situações muitas vezes catastróficas para o homem.

Até há pouco tempo, as atividades humanas e seus efeitos faziam-se sentir basicamente no espaço interno do território de cada nação, ou em algum de seus setores, aos níveis econômico, social e ambiental. Esse modelo começa

a dar sinais de esfacelamento há pouco mais de duas décadas, desencadeando uma série de crises interrelacionadas que passam a adquirir uma dimensão global, ao mesmo tempo em que mantém suas especificidades locais. O mundo atual passa por profundas mudanças e por um crescimento acelerado, a ponto de comprometer seriamente a disponibilidade dos recursos naturais para as gerações futuras.

Segundo o relatório NOSSO FUTURO COMUM, da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991), a população mundial poderá estabilizar-se no próximo século em torno de 8 a 14 bilhões de habitantes, porém o maior crescimento verificar-se-á nos países mais pobres e em cidades já superpovoadas (90%). Até o ano 2000, as cidades do terceiro mundo poderão abrigar mais de 750 milhões de pessoas. Há também a perspectiva da concentração das indústrias mais poluentes e que necessitam de maiores quantidades de recursos naturais justamente nos países em desenvolvimento, cujo crescimento é mais urgente e onde as possibilidades de minimizar os efeitos nocivos são menores. O crescimento industrial deste século deu-se de forma gigantesca, ao crescer 50 vezes, e concentrando 4/5 desse crescimento apenas no período das últimas quatro décadas.

Isso indica que nos próximos anos, ainda conforme os dados do mesmo relatório, o mundo em desenvolvimento precisa aumentar em 65% a sua capacidade de proporcionar infra-estrutura, serviços e moradias urbanas apenas para manter as condições atuais, que quase sempre são bastante precárias. Ao nível industrial, seria necessário elevar de 4 a 10 vezes a produção de manufaturados, para fazer com que o consumo desses bens no mundo em desenvolvimento atingisse os níveis do mundo industrializado, quando as taxas de aumento populacional se nivelarem no próximo século. Quanto à energia, para que, por volta do ano 2025, os países em

desenvolvimento pudessem consumir tanta energia quanto os países industrializados consomem hoje, se os industrializados não aumentassem o seu consumo, seria preciso aumentar em cinco vezes a atual disponibilidade global. No campo alimentar, a agricultura tem condições de produzir alimentos para todos, no entanto, o problema reside na exclusão de grandes massas famintas ao acesso a esses alimentos, e no uso indiscriminado de insumos agrícolas.

A preocupação é pertinente, no entanto, cabe aqui ressaltar que aos países desenvolvidos é que devem ser atribuídos os maiores danos ao meio ambiente pois o crescimento destes, em grande parte, se fez às custas da exploração dos recursos naturais dos países em desenvolvimento, quanto próprios. Essa situação ainda continua, já que, para os países em desenvolvimento, os recursos naturais constituem-se em importantes fontes de recursos externos e, para os países industrializados, há a necessidade cada vez maior de matérias-primas para atender a demanda da sociedade de consumo, cujos países são os legítimos representantes.

Os números referidos acima, pela sua grandiosidade, dificilmente poderão ser atingidos já que certamente os recursos financeiros disponíveis serão insuficientes, mesmo assim, servem de alerta para a necessidade de mudanças no modelo de desenvolvimento vigente pois este gera profundos impactos sobre a biosfera, à medida que grande parte do crescimento econômico se fez à custa de matérias-primas provenientes de florestas, solos, oceanos etc., bem como com o comprometimento de importantes reservas de água.

O desenvolvimento de novas tecnologias pode de certa forma minimizar a pressão sobre os recursos naturais, renováveis ou não; no entanto, também produz novos riscos à medida que gera novas formas de poluição e

potencializa novas formas de vida, podendo alterar dessa maneira o ciclo da evolução natural.

SERRES (1990:46) retrata bem essa questão: "De tanto dominá-la, tornamo-nos tão pouco donos da terra, que, pôr sua vez, ameaça nos dominar novamente [...] os antigos parasitas, colocados em perigo de morte pelos excessos cometidos sobre os seus hospedeiros que, mortos, não mais os alimentam nem os alojam, tornam-se obrigatoriamente simbiótas".

Neste contexto, o tipo de organização social do homem é que determina a sua atitude em relação à natureza. Daí os problemas ambientais serem fortemente relacionados à cultura, às técnicas e à orientação econômica da ação humana.

Nossa cultura foi adotando progressivamente padrões individualistas e reducionistas, desinteressando-se pela interconexão profunda entre os fenômenos de diversos níveis. Com a ajuda de grandes avanços tecnológicos a civilização moderna foi gradualmente distanciando os seres humanos do domínio real de seus meios de subsistência mais básicos, fazendo-os acreditar, paradoxalmente, que cada vez dependiam menos do ambiente natural. Pôr causa desse processo de dissociação chegou-se praticamente a tratar a natureza como um "armazém" de recursos naturais infinitos. (LEIS, 1991:7-8)

A visão dominante na nossa cultura não consegue perceber que a humanidade, conjuntamente com os demais seres, constituem um sistema maior e que todos os seus componentes interagem, trocando matéria e energia na busca de um estado de equilíbrio auto-ajustável. Este equilíbrio tem sido drasticamente afetado pela forma do homem se relacionar com os demais componentes do ambiente e, por conseguinte, provocado alterações significativas na qualidade de vida da população.

A preocupação com a qualidade de vida tem obtido notoriedade nas últimas décadas, devido ao acelerado crescimento urbano verificado, principalmente, nos países do terceiro mundo, conjuntamente com os

problemas daí decorrentes, assim como pela intensificação do uso predatório dos recursos naturais em todas as suas formas.

Essa realidade levou o homem a refletir sobre a necessidade urgente de manter uma relação mais equilibrada com a natureza. Esta nova relação passa necessariamente pela redefinição e redimensionamento do atual modelo de desenvolvimento, já que esse fundamenta-se na segurança de um crescimento exponencial, sem admitir que os recursos naturais, na sua grande maioria, são limitados. Portanto, o modelo atual é incompatível com os anseios de uma sociedade duradoura.

O processo acima descrito, apesar de apresentar atualmente uma dimensão global, ao mesmo tempo mantém suas particularidades locais. Portanto, não se desenvolve de maneira uniforme no tempo e no espaço e, por conseguinte, seus efeitos fazem-se sentir de maneira diversa. Assim, o uso do solo na Microbacia do Arroio Espinho, Ijuí - RS insere-se no contexto do processo de ocupação do território regional iniciado há um século, mais precisamente com a fundação da Colônia Ijuhy, em 1890. No entanto, justifica-se o período proposto para a realização deste trabalho, do final dos anos sessenta ao início dos anos noventa, pois nesse período dois processos importantes de transformação da paisagem encontram-se em progressivo desenvolvimento, ou seja, a consolidação do processo de modernização da agricultura regional via absorção do pacote tecnológico e a expansão da área urbana local através de novos loteamentos e da regularização de loteamentos clandestinos, situações essas, que manifestam de certa forma a crise global vivida no mundo hoje, em seus aspectos locais.

I-Procedimentos metodológicos

Como já foi dito anteriormente, no período proposto para este trabalho observa-se o desenvolvimento do processo de modernização da agricultura regional, concomitante com a expansão urbana local, processos estes que, produziram e ou produzem significativas transformações na dinâmica da paisagem. Feita esta constatação surge a seguinte indagação: como cada um desses processos contribuíram e ou contribuem para a atual configuração da paisagem?

Com a finalidade de buscar elementos para responder à indagação acima, elegeu-se para estudo a área correspondente à Microbacia do Arroio Espinho, Ijuí - Rio Grande do Sul, pois a mesma contempla ambos os processos à medida que parcela significativa da área encontra-se contida no perímetro urbano (30%) e o restante, no meio rural.

Na busca de respostas para a questão levantada anteriormente o presente trabalho propõe-se a alcançar quatro objetivos:

- Caracterizar os elementos constituintes da paisagem atual da microbacia;

- Estabelecer um comparativo entre a paisagem do final dos anos sessenta (1968) e a atual (1993), analisando as modificações que ali se manifestaram, considerando o estado de degradação;

- Definir as principais manifestações de degradação da paisagem da referida área e mapeá-las.

- Verificar se a preocupação com a problemática ambiental, amplamente propagada na atualidade, está sendo suficiente para modificar o comportamento do homem em relação à utilização dos recursos naturais, na área estudada.

Em conformidade com os objetivos propostos fez-se inicialmente um levantamento bibliográfico de estudos realizados aos níveis local e regional, que permitisse entender como se dá o processo de apropriação da natureza e de ordenamento do território, no transcorrer do processo histórico. Nesse sentido, podemos mencionar os trabalhos relacionados ao desenvolvimento urbano e à formação regional, de BELLATO (1977) e de AZAMBUJA (1991); os estudos de desenvolvimento agrário regional, de BRUM (1985); estudos de história local e regional, de LAZZAROTO (1984) e de ZARTH (1988); estudos de ordenamento territorial, de GRANELL (1991); estudos de avaliação de recursos naturais, sócio-econômicos e institucionais do Rio Grande do Sul, INCRA (1973); estudo de vegetação do Rio Grande do Sul, de LINDMAN e FERRI (1974); estudos de Geografia do Rio Grande do Sul, de BERNARDES (1963), entre outros.

Dando continuidade a esta primeira etapa do trabalho, nossa preocupação residiu em buscar uma fundamentação teórica que contemplasse os estudos ambientais do ponto de vista sistêmico. Sendo assim, consultou-se os trabalhos relacionados às questões ambientais e teórico-metodológicas de MONTEIRO (1981, 1984, 1986 e 1987); BRANCO (1989); ORELLANA (1985); SILVA & SOUZA (1988); SOTCHAVA (1977 e 1978); SACHS (1986); TRICART (1977); BERTRAND (1972); GONÇALVES (1989); CRISTOFOLETTI (1979); BOLÓS (1992), e outros, cujas proposições serão tratadas mais adiante e/ou irão aparecendo no decorrer do texto.

A segunda etapa do trabalho consistiu em inventariar os dados e informações que possibilitaram caracterizar os elementos de ordem natural e antrópica que controlam a dinâmica da paisagem na microbacia. Para tanto fez-se um trabalho de campo compreendendo observações *in loco*, entrevistas, levantamento de dados junto à Prefeitura Municipal de Ijuí, Museu

Antropológico Diretor Pestana, Universidade Regional do Noroeste do Estado (UNIJUÍ), EXATORIA ESTADUAL, IBAMA, AIPAM¹, INCRA, IBGE E COTRIJUÍ.² O trabalho de entrevistas ^{junto} aos produtores rurais foi realizada em 20 propriedades, pelo fato da situação apresentada nestas ser semelhante. Fez-se a escolha das mesmas por amostragem, tomando-se como referência duas estradas que cortam a área no sentido norte-sul (RS-342) e leste-oeste (estrada municipal - prolongamento da Rua do Comércio), que se cruzam aproximadamente no centro da microbacia. Para tanto, partindo-se de sul para norte e de leste para oeste, numerou-se as propriedades em ambas as margens das rodovias, sendo que somente as propriedades pares foram consideradas na entrevista (ver questionário em anexo). Também foi elaborada uma série de mapas, com base nos documentos cartográficos disponíveis (hidrografia, estradas, classificação dos solos, vegetação, declividades, uso do solo 1968, uso do solo 1993 e densidade populacional), cujos dados proporcionaram a mensuração dos fatores condicionantes da paisagem e, por conseguinte, servindo de base para a execução da etapa seguinte.

Com base nas informações colhidas até aqui, esta etapa da pesquisa teve como meta elencar os problemas ambientais mais representativos na área e buscar as explicações para as consideráveis modificações ocorridas na paisagem durante o período proposto para o estudo. A análise dos dados levou em consideração o fator condicionante **uso do solo** como centro da discussão em virtude de ser este o fio condutor de grande parte da problemática ambiental. Com a finalidade de contemplar tal propósito optou-se pela análise de dois processos inter-relacionados e bem visíveis na área estudada. São eles: o processo de modernização da agricultura ocorrido na região a partir dos anos 60-70 e a expansão da área urbana de Ijuí dos anos 70 em diante.

¹ Associação Ijuicense de Proteção Ambiental.

² Cooperativa Triticola Serrana Ltda.

A última etapa consistiu em produzir uma integração progressiva dos conteúdos e uma avaliação dos impactos causados pela ação antrópica na referida paisagem, estabelecendo uma discussão que resgata a inter-relação dos mesmos com a qualidade de vida da população e as possíveis tendências desse processo.

Para a realização do presente trabalho foram utilizados os seguintes materiais:

- Carta topográfica DSG escala 1:50.000, Folha SH.22-V-A-1-3, MI-2915/3 (1975).

- Carta topográfica DSG escala 1:5.000 Folhas 1,2,3,4,7e 8 (1968).

- Mapa de plano de uso e ocupação do solo urbano de Ijuí na escala 1:7.500 (1991), elaborado por UNIJUÍ/PMI.

- Mapa de riscos ambientais na área urbana de Ijuí na escala 1:50.000 (1991), elaborado por UNIJUÍ/PMI.

- Mapa de declividades do município de Ijuí escala 1:50.000 (1994), elaborado por UNIJUÍ/COTRIJUÍ.

- Mapa de uso do solo do município de Ijuí escala 1:50.000 (1994), elaborado por UNIJUÍ/COTRIJUÍ.

- Mapa de classificação dos solos do município de Ijuí escala 1:50.000 (1970), elaborado por Abrão & Azolin

- Fotografias aéreas branco e preto na escala 1:7.500 (1968).

- Imagem de satélite LANDSAT TM-5 modelo analógico em papel, falsa cor, bandas 3-4-5 na escala 1:50.000, de 26 de fevereiro de 1993.

- Software Auto Cad 12, utilizado para o trabalho de cartografia digital.

II-Characterização da área

A área correspondente à microbacia do Arroio Espinho - Ijuí - RS, localiza-se entre as coordenadas geográficas 53°55'06" a 53°58'45" W e 28°19'52" a 28°25'30" S. Corresponde a aproximadamente 3.210ha, sendo que destes, 987,2 (30,75%) constituem área urbana. A população em 1993 era estimada em 10.959 habitantes (ver mapa nº 01 p.19).

Segundo o Instituto de Pesquisas Agronômicas do RS, as temperaturas no período de dez anos (79 - 89) mostra uma média das máximas no mês de janeiro de 38° e uma média das mínimas no mês de julho de 4°, com uma média anual oscilando em torno de 21°. A pluviosidade situa-se na faixa de 1600mm anuais, com uma média de 100 dias de chuva por ano. O excedente hídrico médio anual é de 350 a 400 mm, sendo que a maior ocorrência de chuvas verifica-se de maio a outubro.

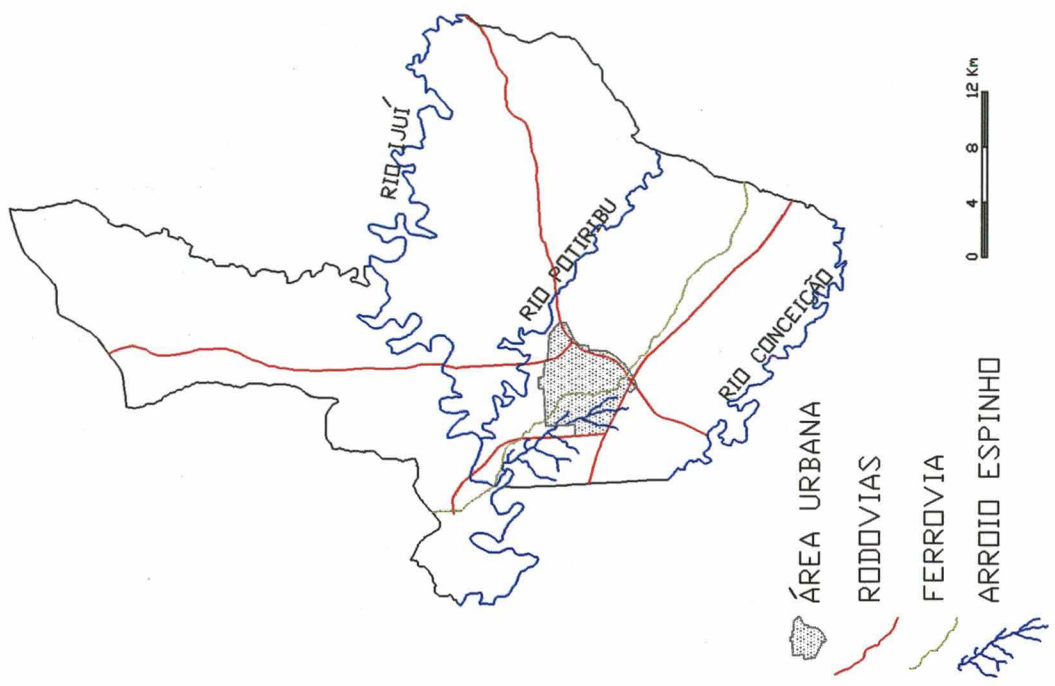
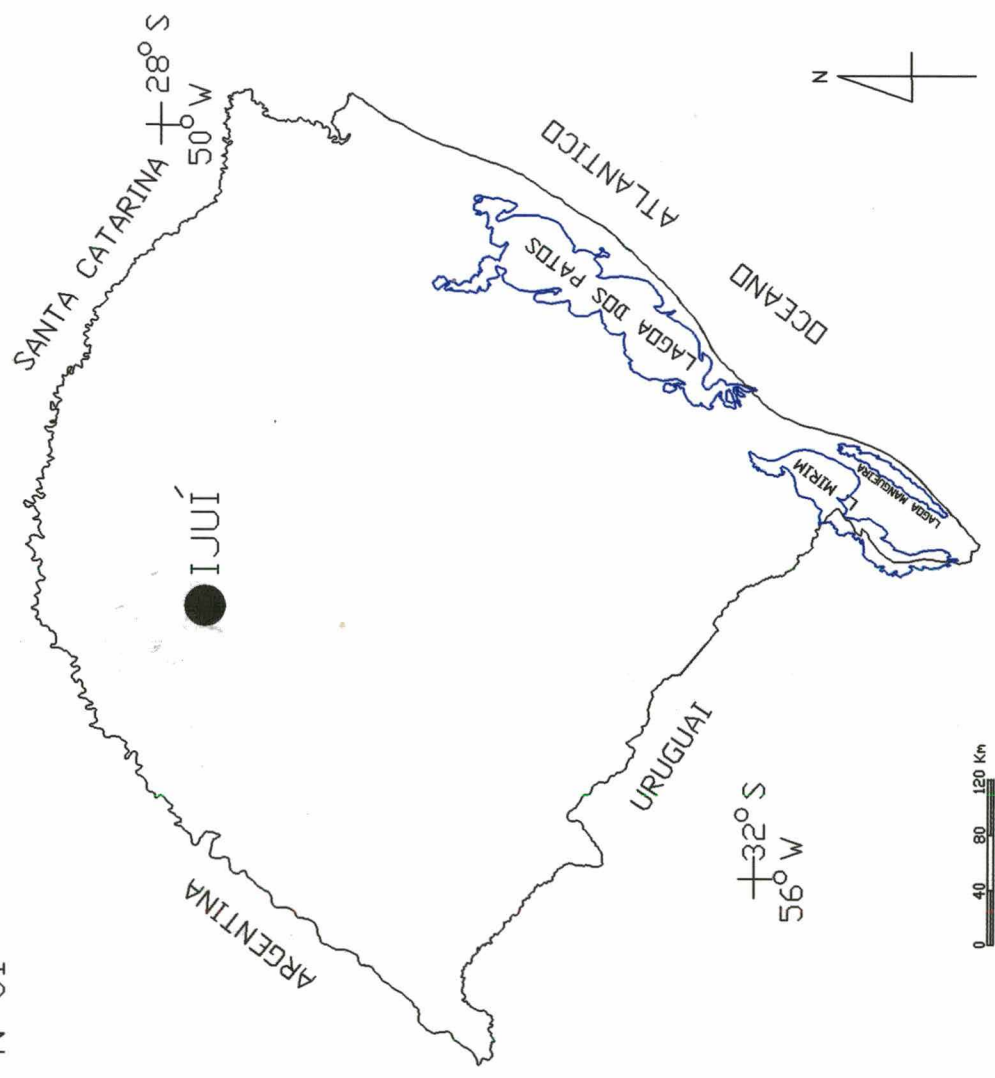
A vegetação original constituía-se de florestas subtropicais e formações de mata galeria, sendo que atualmente toda a cobertura florestal original encontra-se bastante alterada em consequência do uso do solo ao qual a área foi submetida ou seja, atividades agropecuárias e expansão urbana, permanecendo poucos remanescentes (9%), somente nas partes mais altas das encostas e junto aos cursos d'água.

A rede hidrográfica da microbacia é formada pelo Arroio Espinho e por seus tributários ainda não denominados, perfazendo um total de 43,90 Km a extensão dos canais e apresentando uma densidade de drenagem de 13,67 m/ha (ver mapa nº 02 p.20). O referido Arroio vem sofrendo forte impacto da ação humana, já que seu leito apresenta alterações significativas em virtude dos usos aos quais é submetido, tanto ao nível urbano como rural.

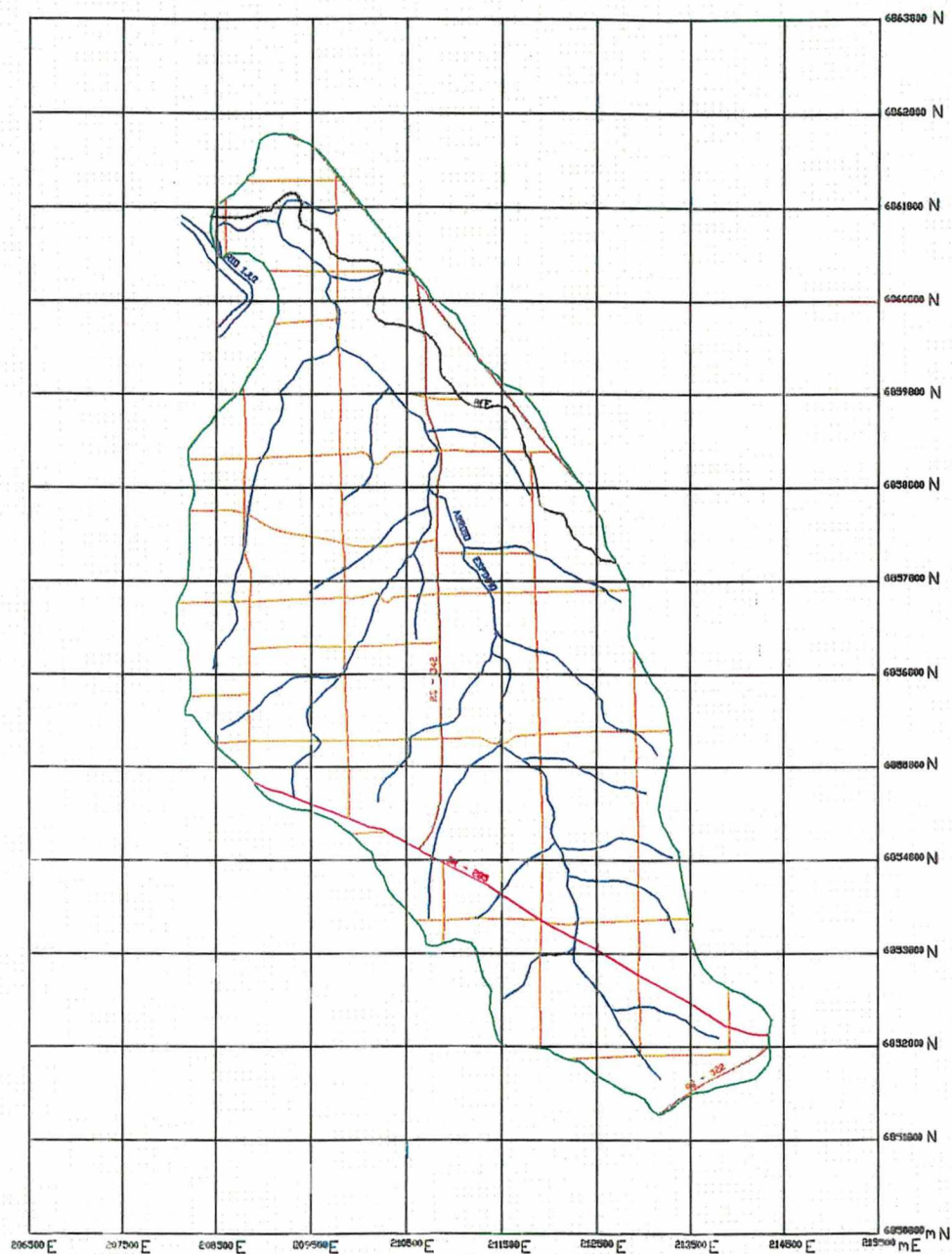
MUNICÍPIO DE IJUÍ

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Nº 01

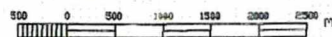


Nº 02 MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - RODOVIAS, FERROVIA E HIDROGRAFIA



LEGENDA

-  LIMITE DA MICROBACIA
-  HIDROGRAFIA
-  FERROVIA
-  RODOVIA FEDERAL
-  RODOVIA ESTADUAL
-  RODOVIA MUNICIPAL



FONTE: Adaptado de UNIJUI/COTRIJUI - MAPEAMENTO DE MICROBASIAS

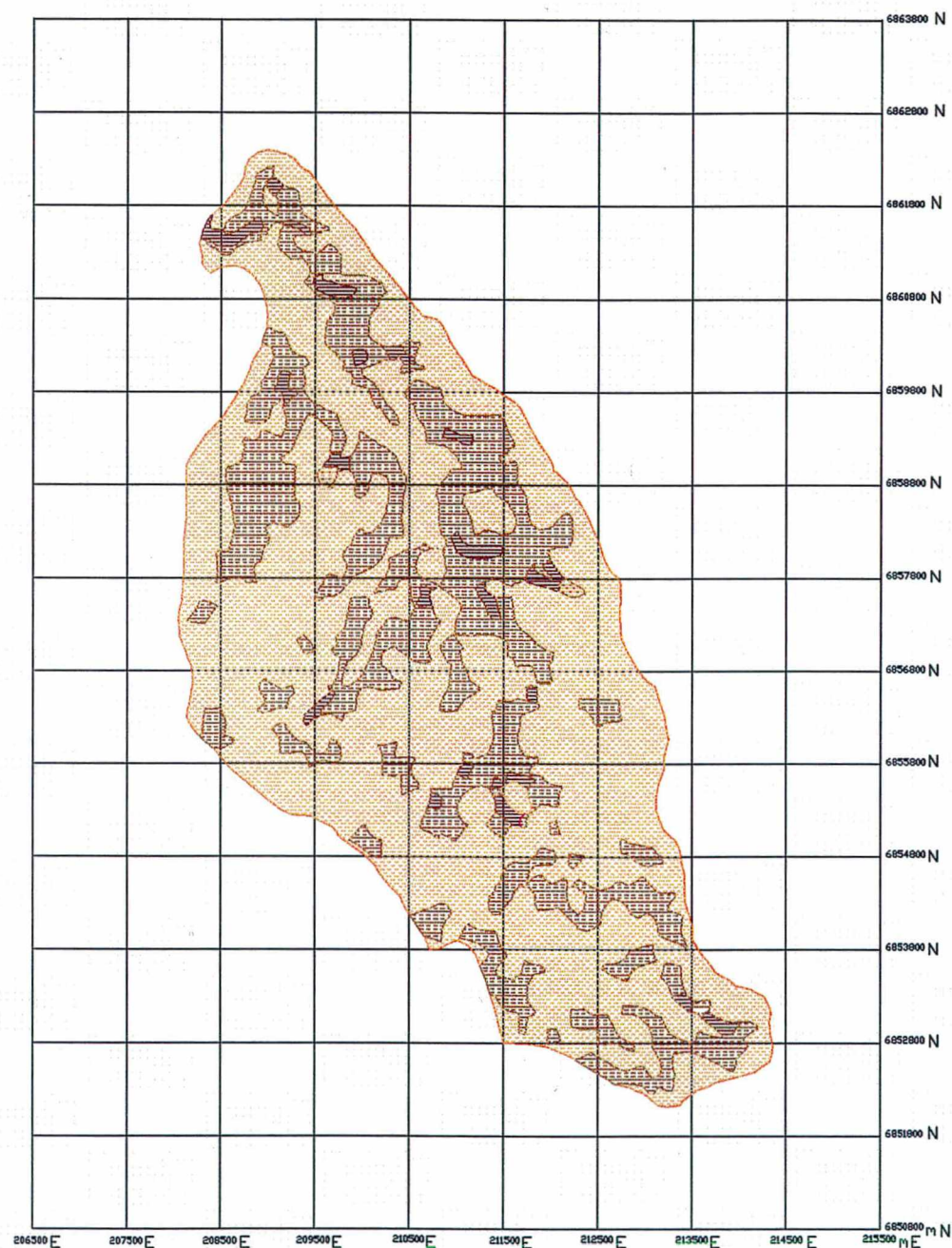
No primeiro caso pode ser verificada, além de despejos de resíduos humanos e industriais, a ocorrência de aterramentos e drenagens dos brejos que o alimentam. No segundo, os processos de assoreamento e construções de barragens se constituem nos problemas mais visíveis, sendo que a poluição por insumos agrícolas provavelmente também assume importância.

O relevo da bacia apresenta altitudes variando de 240m a 360m acima do nível do mar, apresentando-se na forma de colinas alongadas com declividades moderadas, sendo que 71.18% da área encontra-se na faixa de <10%, 26.21% de 10 - 20% e somente em pequenas áreas (2.61%) próximas ao leito principal observa-se a ocorrência de relevo um pouco mais vigoroso (>20%). Portanto, o relevo da área não é fator limitante para a ocupação; no entanto, percebem-se pequenas alterações de suas formas devido às terraplanagens, à extração de rochas basálticas para a construção civil e pavimentação e em menor escala pelos processos erosivos (ver mapa nº 03 p. 22).




Conforme o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Espaço Urbano de Ijuí-RS (1991:48), "O embasamento geológico do Município de Ijuí está constituído por rochas da seqüência básica inferior da denominada Formação Serra Geral, compreendendo basaltos, diabásios, andesitos e raras brechas vulcano-sedimentares. O conjunto originou-se de episódios vulcânicos em atividade há cerca de 110 - 130 milhões de anos."


Ainda, segundo os dados do mesmo plano, os solos resultantes da decomposição das rochas basálticas são espessos e apresentam seqüência nítida dos horizontes A, B e C, que transicionam normalmente de forma gradual e plana entre si. As argilas são os seus componentes principais (mais de 60%), além do silte (10 - 25%) e areias (menos de 20%). Aparecem também pequenas proporções de cascalho e blocos de rochas, dispersos.

Nº03 MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - DECLIVIDADES



LEGENDA

-  > 20%
-  10 - 20%
-  < 10%

 LIMITE DA MICROBACIA



FONTE: Adaptado de UNIJUI/COTRIJUI MAPEAMENTO DE MICROBASIAS

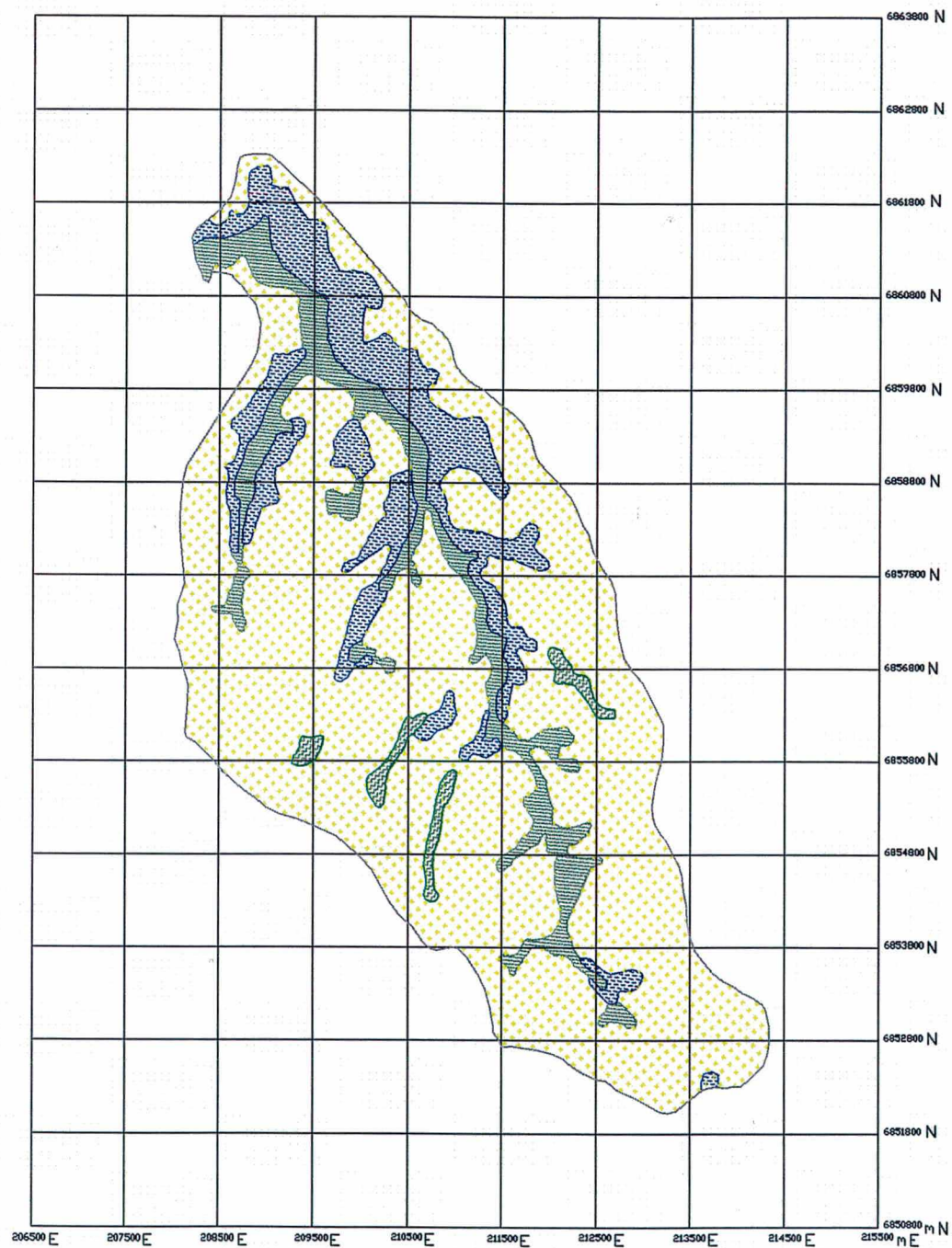
Segundo a classificação de ABRÃO&AZOLIN (1970), os solos da Microbacia do Arroio Espinho constituem-se de alúvio (9.78%), colúvio (1.59%), litossolos - Charrua (13.81%) e latossolo roxo distrófico - Santo Ângelo (74.82%). São solos de boa fertilidade, atualmente ocupados por intensa atividade agrícola. Entretanto, eles não dispensam a calagem e a adubação. Pode-se observar que práticas agrícolas mal conduzidas têm provocado problemas de erosão e perda de fertilidade (ver mapa nº 04 p.24).

A estrutura fundiária verificada na área (pequena propriedade) reflete, em grande parte, a própria fundação da colônia de Ijuhy há um século, quando foi realizada a repartição da terra em lotes de 25ha. Atualmente a área das propriedades oscila entre 2ha a 75ha, com uma média em torno de 24ha.

Dentre as principais atividades econômicas desenvolvidas na área de estudo destacam-se a agricultura comercial mecanizada (trigo e soja), associada a cultivos de subsistência, sendo que hoje a diversificação está ganhando cada vez maior importância no conjunto das atividades agrícolas. No setor industrial destacam-se os ramos da metalurgia, agro-indústria e madeireira, reunindo empresas de pequeno e médio porte. O comércio e os serviços também aparecem sob a forma de micro empresas.

Em relação à qualidade ambiental pode-se observar que a referida área foi bastante alterada nos últimos anos, tanto no setor urbano como no rural. Numa avaliação preliminar, é facilmente perceptível a ocorrência de problemas comuns às cidades (saneamento básico insuficiente, sub-habitação, poluição...), pois aproximadamente 30% da área pertence à malha urbana. Por outro lado, aparece também os problemas da chamada modernização da agricultura, ocorrida a partir dos anos 60-70 na região, (desmatamento, erosão, contaminação dos cursos d'água, êxodo rural...) já que nesse período principalmente, esta região do Estado teve sua paisagem agrária fortemente condicionada pela penetração do capitalismo no campo.

Nº 04 MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

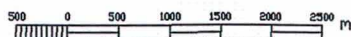


LEGENDA

- DEPÓSITOS ALUVIAIS
- DEPÓSITOS COLUVIAIS
- LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO
(SANTO ANGELO)
- SOLOS LITÓLICOS
(CHARRUA)
- LIMITE DA MICROBACIA



FONTE: Adaptado de Abrão & Azolin 1970



I - A QUESTÃO AMBIENTAL E O GEOSISTEMA

Apesar dos problemas ambientais acompanharem o homem ao longo de sua história os efeitos nefastos, ao nível global, são relativamente recentes. A partir da década de 70 é que a questão ambiental salta aos nossos olhos de maneira explosiva e ganha uma dimensão planetária. Nesse momento a sociedade passa a se preocupar mais diretamente com o problema, pois percebe que a degradação do meio ambiente atinge proporções gigantescas, capaz de pôr em risco o próprio modelo de desenvolvimento vigente.

A partir da Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano realizada em Estocolmo 1972 cujo resultado gerou a “Declaração sobre o Ambiente Humano”, a problemática ambiental ganha notoriedade pelo menos quanto à discussão. Nesse instante, os vários segmentos da sociedade organizada pressionam no sentido de se estabelecer um modelo de desenvolvimento em bases sustentáveis. Estudos de Hite *et al.* (1972), e de Frisken (1973), citados por MONTEIRO (1987), já alertavam no sentido de que a natureza não pode nem deve ser encarada apenas como fonte fornecedora de recursos a serem explorados economicamente, idéia a que se chega pela constatação de que o desperdício de recursos básicos e a deterioração da qualidade ambiental implicam fatalmente, por incidência, em profundas deseconomias.

Essa situação tem desafiado a comunidade científica no sentido de conhecer melhor a dinâmica ambiental e buscar saídas para os problemas. De certa forma, a ciência tem dado a sua contribuição tanto ao nível teórico-metodológico, via definição de novos conceitos, teorias e paradigmas, quanto ao nível prático, através das pesquisas aplicadas. Pela sua complexidade, os estudos ambientais exigem uma fundamentação teórica que contemple aspectos relacionados à natureza assim como à sociedade. Sabemos que as leis que

regem a sociedade são instáveis, por isto passíveis de serem modificadas. As leis que regem a natureza possuem um caráter mais permanente, daí as dificuldades de se definir uma concepção teórico-metodológica única capaz de atender a essa dinâmica. Assim há uma constante necessidade de aperfeiçoamento no campo teórico, até porque, o que explica hoje as relações homem x natureza, poderá não servir amanhã.

A Geografia, como ciência que trata das relações espaciais, englobando o social e o natural, necessariamente deve contribuir para a construção de uma proposta teórico-metodológica que venha ao encontro de suas aspirações. Para tanto, a Geografia deve resolver os seus problemas internos como os da dualidade natural x social. Nesse sentido temos experimentado avanços, à medida que um considerável número de Geógrafos, preocupados com temas ditos "humanos", procuram explicar a sociedade interrelacionada com a natureza e vice-versa.

Essa situação pode ser constatada na afirmação de MAMIGONIAN (1989:29) que diz: "o conformismo também propiciado por formas de práticas educativas de várias ordens, faz com que a gente não perceba que há uma necessidade inadiável de cruzamento entre fenômenos humanos e naturais na questão ambiental. [...] Que afinal de contas compõem uma totalidade, que se não for vista como tal não consegue ser entendida."

SOTCHAVA (1977), quando busca uma nova conceituação para a Geografia Física, também contempla essa questão.

Sobre a Geografia, SOTCHAVA (1977:3) diz: "No conceito moderno, a Geografia Física acha-se principalmente relacionada aos aspectos antrópicos do ambiente, às ligações diretas e de "feedback" que aparecem nesse caso".

Como pode-se perceber, na tentativa de explicar a dinâmica geográfica (natural, social e econômica), a Geografia Física vem mudando a sua

concepção original e passa a incorporar as variáveis humanas em seus estudos. Essa posição deu à Geografia Física uma visão mais abrangente das relações Natureza x Sociedade proporcionando com isso condições para que a mesma caminhasse ao encontro de um novo modelo de investigação científica, ou seja, o Geossistema.

Segundo CONNOR & MARTINEZ, citados por GRANELL (1991:6), a dinâmica produtivista e acumulativa, que caracteriza a atividade econômica, interfere nos processos de organização e diferenciação ecológica, dando lugar a sistemas meio-ambientais abertos e complexos em que os processos naturais e sociais evoluem conjunta e interdependentemente. Neste contexto, as articulações que se produzem entre produtividade ecológica dos recursos naturais, produtividade tecnológica dos processos de transformação e produtividade social da organização produtiva (LEFF, citado por GRANELL 1991:6), fazem necessário adotar um enfoque global quando se trata de estudar a questão ambiental em geral, e os processos de degradação de um território em particular.

As relações natureza x sociedade devem ser tratadas como um sistema singular, complexo, evolutivo e autoregulável (MONTEIRO, 1976).

Nestes termos, natureza e sociedade constituem-se em elementos integrantes de um sistema, no qual o desenvolvimento ocorre de forma menos conflitante e, por conseguinte, não necessariamente antagônicas.

Se as relações Natureza x Sociedade devem ser tratadas como um sistema, fazem-se necessárias algumas considerações sobre a conceituação de meio ambiente e sistema, já que estas questões dão o suporte para o modelo

teórico da paisagem, ou seja, o Geossistema, cujos fundamentos conduzirão o aporte teórico do presente trabalho.

Assim, há várias definições de sistema, sendo que as mais correntes foram reunidas por DURAND em seu livro “*La Systémique*”, citado por BRANCO (1989:61). São elas:

- a) De Bertalanffy: “um conjunto de unidades em inter-relações mútuas”
- b) De Saussure: “uma totalidade organizada, formada de elementos solidários, os quais não podem ser definidos a não ser uns em relação aos outros, em função de sua situação nessa totalidade”
- c) De Lesourne: “um conjunto de elementos ligados por um conjunto de *relações*”
- d) De Landrière: “*objeto complexo*, formado de componentes distintos, ligados entre si por um certo número de relações”
- e) De Morin: “unidade global *organizada* de inter-relações entre elementos, ações ou indivíduos”
- f) De Rosnay: “conjunto de elementos em interação *dinâmica*, organizados em função de um objetivo”.

A estas, podemos acrescentar a definição de BOLÓS (1992:31), que define sistema como “um modelo consistente em um conjunto de elementos em interação”.

Como pode-se observar, todas as definições dão ênfase especial à *interrelação* entre os elementos ou unidades do sistema.

Sobre o assunto, BRANCO (1989:57) diz: “A abordagem sistêmica - quer no terreno puramente conceitual, filosófico, quer no material - não pode rejeitar o processo analítico como ferramenta de trabalho que permita reconhecer a identidade e as propriedades de cada um de

seus elementos em particular. Caso contrário, as relações entre esses elementos - que constituem a própria essência do sistema - tornar-se-iam hipotéticas ou dogmáticas”.

BRAILOVSKY, citado por ORELLANA (1985:125), define o meio ambiente como "um sistema de interações entre fatores físicos, químicos, biológicos e sociais susceptíveis de ter um efeito direto ou indireto, imediato ou a longo prazo, sobre os seres vivos e as atividades humanas”.

Levando-se em consideração esses conceitos, podemos estudar cada fragmentação do espaço como uma unidade sistêmica, homogênea ou heterogênea, dependente de outros organismos, na maioria das vezes articulados sob a forma de subsistemas.

Um problema que se coloca em relação ao sistema, refere-se à definição e delimitação do mesmo dentro de uma escala universal, pelo fato de que um sistema poderá tornar-se um subsistema e vice-versa, de acordo com os objetivos e a visão do pesquisador.

BERTALANFFY, citado por ORELLANA (1985:126), afirma: "distinguir um sistema dentro do universo é um ato mental, cuja ação procura abstrair o referido sistema da realidade envolvente”.

A capacidade de abstrair e definir os componentes do sistema, assim como de estabelecer as relações entre eles, dependerá basicamente da percepção ambiental do pesquisador. A fim de diminuir a subjetividade envolvida na decisão, CAMPBELL, citado por CHRISTOFOLETTI (1979:4), propôs algumas normas para serem consideradas pelo observador, tais como: a) proximidade física de suas unidades; b) similaridade de suas unidades; c) objetivos comum de suas unidades; d) padronagem distinta ou reconhecível de suas unidades. Individualmente, qualquer dessas regras pode ser desobedecida, sem prejuízo para a definição do sistema. No entanto, quando associadas, elas

permitem estabelecer que a organização e funcionalidade do sistema são as normas básicas para caracterizá-lo.

Se distinguir um sistema dentro do universo é um ato mental e depende da percepção ambiental do pesquisador, definimos a área correspondente à microbacia do Arroio Espinho - Ijuí - RS, como um geossistema e, por entendermos que o mesmo contempla as aspirações dos estudos ambientais sob o ponto de vista da Geografia, adotamos esse paradigma para a realização do presente trabalho, apesar das divergências que ainda se fazem sentir sobre a sua definição conceitual.

Segundo M. BOLÓS (1992:36), o conceito de Geossistema foi definido pelo geógrafo soviético Sotchava, em 1963, e foi utilizado em inglês em 1967 por Stoddart 1967 e em alemão em 1969 por Neef. A partir daí, se trata já de um termo científico utilizado amplamente por todos os especialistas da Ciência da Paisagem.

A complexidade da questão ambiental tem dificultado o desenvolvimento de uma proposta teórico-metodológica de consenso e que possa ser seguida. Por isso, as análises ambientais ainda carecem de uma melhor definição conceitual e encontram-se numa fase de experimentação.

Assim, torna-se imprescindível abordarmos aqui posições divergentes de autores cujas discussões têm contribuído para o desenvolvimento de uma concepção teórico-metodológica que contemple com maior clareza e precisão os estudos ambientais.

“O Geossistema, como o ecossistema, é uma abstração, um conceito, um modelo teórico da paisagem. Nele encontramos todas e cada uma das características que temos definido como próprias de todo o sistema.” (Bolós, 1992:36).

Dessa forma para M. BOLÓS (1992:36), o Geossistema é tratado no campo teórico e representa o nível mais alto de organização na epigeosfera. Constitui-se de vários elementos que por sua vez formam os subsistemas de primeira e segunda ordem.

Em relação ao concreto, a autora acima referida aborda a questão ao conceituar paisagem: “Por conseguinte estas realidades concretas, que correspondem ao mais alto nível de integração, em um espaço perfeitamente definido e em um tempo determinado, correspondem à paisagem denominada *integrada* ou *global*” (BOLÓS, 1992:47).

Bertrand (1972:2), também trabalha com o conceito de paisagem: “A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”.

Ele deixa claro que o conceito não abrange somente as paisagens naturais mas estende-se à paisagem total, integrada de todas as implicações antrópicas.

Em relação ao Geossistema, BERTRAND, citado por ORELLANA (1985:128) diz: “o Geossistema constitui-se num complexo geográfico dinâmico, situa-se entre a 4ª e 5ª ordem de grandeza de Tricart (1965), deve apresentar homogeneidade fisionômica, e deve ter passado por um mesmo tipo de evolução morfogenética e mesma degradação antrópica”.

Além disso, o Geossistema de G. BERTRAND corresponde a dados ecológicos relativamente estáveis, resultantes da combinação de fatores geomorfológicos, climáticos e hidrológicos - quadro para valorização e ocupação, e se presta para a análise do impacto sobre a natureza. Pode abranger escala de alguns km² a centenas de km².

"Os Geossistemas são uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados.[...] São formações naturais que experimentam o impacto dos ambientes social, econômico e técnico" (SOTCHAVA 1977:09).

Essa concepção naturalista fica mais evidente quando o autor argumenta que outras interpretações representam construções especulativas, cujas noções são fragmentariamente formuladas numa direção extrema.

Continua SOTCHAVA: "As paisagens antropogênicas nada mais são do que estudos variáveis de primitivos Geossistemas naturais, podendo ser referidos à esfera de estudo do problema da dinâmica da paisagem".

Apesar dessa posição, B. Sotchava admite que no estudo do Geossistema os fatores econômicos e sociais influenciam na estrutura e peculiaridades espaciais e, por conseguinte, devem ser considerados.

Monteiro (1978), ao discutir o Geossistema, enfatiza a questão das derivações antropogênicas. Para ele, "Geossistema é um sistema singular, complexo, onde interagem elementos humanos, físicos, químicos e biológicos e, onde os elementos sócio-econômicos não constituem um sistema antagônico e oponente, mas sim estão incluídos no funcionamento do próprio sistema".

Tal proposição parece-nos mais adequada para explicar a dinâmica da paisagem atual pois hoje, mesmo os ambientes mais longínquos são cada vez mais impregnados pela presença e atuação antrópica, já que acusam de uma forma ou de outra os reflexos do avanço do processo de urbanização e industrialização que, por sua vez, se superpõem ao natural, tornando-se decisivos na composição dos quadros negativos da "qualidade ambiental".

Em relação às propostas de G. Bertrand (1972) e B. Sotchava (1978), o que as identifica relaciona-se à utilização de concepções geográficas fortemente impregnadas do natural, em detrimento do humano e do social. Outro ponto de convergência diz respeito à visão integral do estudo da paisagem que ambas apregoam: assim, as diversas partes (unidades) são analisadas a partir das conexões que se estabelecem entre elas, levando-se em conta toda uma dinâmica de como ocorrem os fatos dentro de um determinado espaço geográfico.

A proposta de G. Bertrand adquire uma dimensão mais ecológica, quando classifica a paisagem utilizando-se para tal de elementos climáticos, estruturais e biogeográficos. B. Sotchava direciona-se mais no sentido da Geografia, ao afirmar que as unidades espaciais acham-se na dependência da organização geográfica.

No nosso entender, a definição de paisagem de G. Bertrand é bastante abrangente, e adquire um caráter sistêmico à medida que preconiza a interação entre os elementos que constituem o ambiente de forma dialética. Portanto, a definição proposta por ele atende aos interesses dos estudos ambientais, apesar de que, quando se refere à classificação, utiliza-se somente de elementos climáticos e estruturais para definir zona, domínio e região e, em relação à evolução do Geossistema, considerar que todo o conjunto deve ter passado pelo mesmo tipo de evolução morfogenética e degradação antrópica.

Sobre isso ORELLANA (1985:128), faz a seguinte indagação: "será que uma área com a mesma evolução morfogenética sempre estaria sujeita ao mesmo tipo de degradação antrópica?"

Nesse sentido, Gonçalves (1989:304), afirma: "...na nossa sociedade nem todos os homens têm o mesmo poder de determinar o uso que vai ser feito da natureza. Sendo assim a espécie humana é responsabilizada por práticas que advêm de uma parte, de um segmento social".

Assim, é o tipo de organização social que determina a ação do homem sobre os recursos naturais.

A afirmação de G. Bertrand de que o Geossistema se presta para a análise do impacto sobre a natureza deixa implícita a dualidade entre o natural e o humano; por conseguinte, o homem é visto aqui como um elemento externo à natureza.

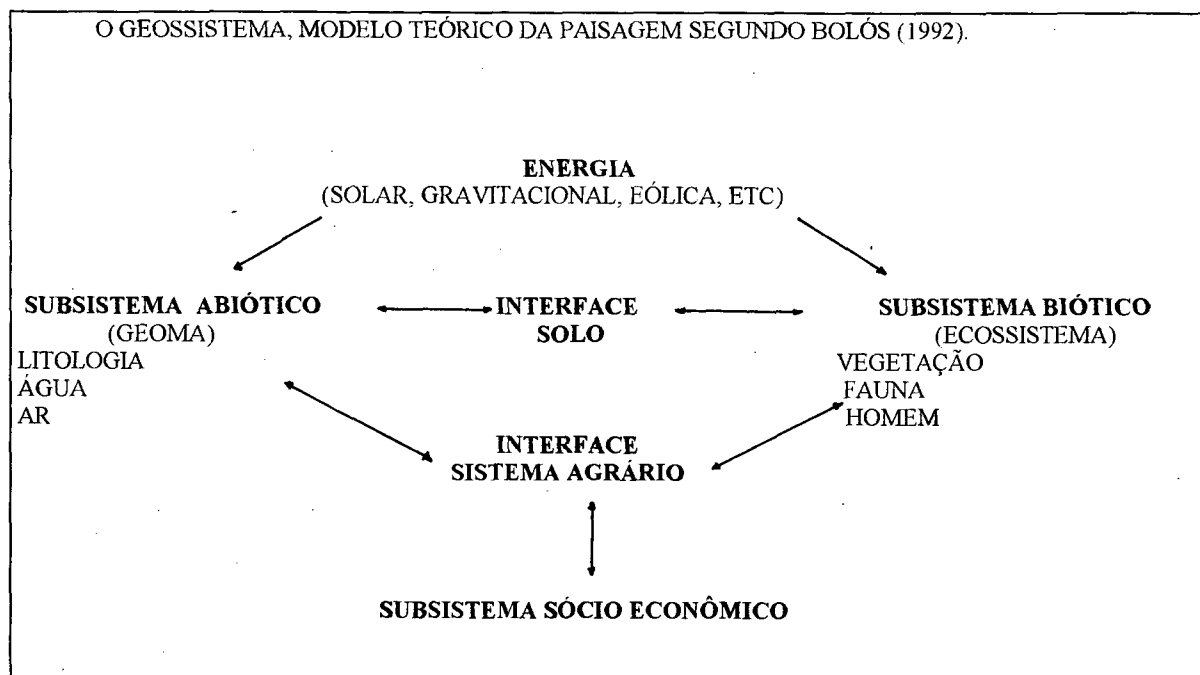
G. Bertrand também define o Geossistema por um tipo de exploração biológica do espaço; já P. Orellana contesta essa definição ao afirmar que é a dimensão antropocêntrica que define o Geossistema, e é o método geográfico de análise integrada do funcionamento do referido sistema que o define como um sistema geográfico.

Em relação ao Geossistema de B. Sotchava, a crítica que pode ser feita diz respeito à concepção naturalista de sua definição, pois afirma ser o Geossistema um sistema natural que pode ser modificado sob a ação do homem. Portanto, o homem também é visto como um elemento exógeno à natureza.

Pelo visto até aqui, apesar das peculiaridades de cada proposição, todas as propostas caminham num sentido, ou seja, que os estudos do Geossistema devem levar em consideração todos os elementos que o compõe, integrando uns aos outros de forma sistêmica. O que as diferencia diz respeito à variável humana, isto é, para algumas propostas, o Geossistema sofre a ação

do homem, para outras o homem está incluído no funcionamento do próprio sistema.

A nossa pretensão de trabalho caminha no sentido da definição dos principais problemas ambientais verificados na atualidade, na área da microbacia do Arroio Espinho numa perspectiva onde o homem constitui-se em um agente transformador da paisagem e ao mesmo tempo passa a sofrer as consequências de sua ação. Portanto a proposição do Geossistema constitui-se na fundamentação teórica-metodológica que norteou o desenvolvimento do presente trabalho pois contempla a interação de todos os elementos que compõem a paisagem.



II - O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM, CONDICIONANTES HISTÓRICOS E ATUAIS

O uso do solo na Microbacia do Arroio Espinho insere-se no contexto do processo de ocupação do território regional iniciado há um século, mais precisamente com a fundação da **Colônia Ijuhy** em 1890. Esta, por sua vez, reflete a ocupação das áreas florestais do Estado do Rio Grande do Sul junto da Bacia do Rio Uruguai, porção Noroeste.

A ocupação do Noroeste Gaúcho vai se dar segundo P.A.Zarth (1988), pela preocupação do Estado em densificar a população e ali fixá-la de modo permanente, já que a área esteve sob constante litígio entre portugueses e espanhóis, pela manutenção da fronteira política e pela posse do território. Além disso os constantes conflitos entre camponeses e latifundiários pela posse da terra, durante o século XIX, fazem parte da história do Planalto Gaúcho.

Outro aspecto que deve ser considerado refere-se ao processo de transnacionalização do capital, ocorrido após a Segunda Grande Guerra cujos reflexos se fizeram sentir através da modernização da economia brasileira e, em consequência, a mecanização do campo conjuntamente com o crescimento urbano.

1 - A OCUPAÇÃO DAS ÁREAS FLORESTAIS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Os portugueses ocuparam preferencialmente a zona da campanha gaúcha, dedicando-se à criação de gado e, por conseguinte, não chegando a constituir núcleos de densidade demográfica mais consistentes que garantissem a posse do território, objetivo primeiro do Poder Central. Esta situação passa a

preocupar o Poder Público no sentido de ter que providenciar a introdução de novas correntes povoadoras na região ainda sob ameaça de invasão. Assim, as zonas florestais do Rio Grande do Sul seriam lentamente ocupadas pela imigração européia, que teve o seu início logo após a independência.

Conforme WAIBEL (1979:231), O Brasil precisava de novo tipo de colonos, pequenos proprietários livres que cultivassem as terras de mata com o auxílio das respectivas famílias e que não estivessem interessados nem no trabalho escravo, nem na criação de gado. O novo colono deveria ser tanto um soldado, quanto um agricultor para poder tanto defender sua terra quanto cultivá-la. Onde poderia ser encontrado esse tipo de colono? Na Europa, naturalmente; e especialmente na Europa Central, onde soldados desengajados dos exércitos de Napoleão e camponeses pobres oprimidos estavam prontos para emigrar para qualquer país do mundo.

Sobre essa mesma questão LAZZAROTO (1981:14) diz: “Conseguir colonos na Europa era fácil. A revolução industrial marginalizava milhões de pessoas. Os campos Europeus eram ocupados pelas ovelhas que forneciam a lã para os teares e, nas cidades, a máquina substituía, cada vez mais, o artesão. Bastava garantir a passagem e um lugar para onde ir que os navios se enchiam de imigrantes”.

Este contexto facilitava a imigração para o Brasil e, principalmente, para os Estados do Sul. Assim, em 1824, era fundada, às margens do Rio Dos Sinos, a Colônia de São Leopoldo, constituindo-se esta no núcleo disseminador para a ocupação das matas nos vales dos rios dos Sinos, Caí, Gravataí, Jacuí, e Taquari.

A prosperidade de São Leopoldo, ao contrário de outras colônias fundadas na mesma época, (São João das Missões e Três Forquilhas) deveu-se principalmente à sua localização, isto é, a proximidade e “facilidade” de se chegar a Porto Alegre e por conseguinte, ter acesso à assistência técnica e ao mercado consumidor. À medida que a população da colônia ia aumentando, o

povoamento foi gradativamente evoluindo em busca dos primeiros patamares da encosta.

Até meados do século XIX, novos projetos de colonização, de caráter oficial, não ocorreram, já que a Província do Rio Grande do Sul esteve assolada pela guerra civil (Revolução Farroupilha 1835-1845). No entanto, o processo de ocupação das áreas de mata continuava via venda de terras aos colonos por parte dos grandes proprietários de campo, que dispunham de sesmarias de mata, inproveitadas até então.

Tão logo restabelecidas as condições de normalidade na província, várias colônias foram sendo estabelecidas nas encostas florestais da serra, pois a partir desse momento a retomada do processo de colonização fazia-se necessária, já que era iminente a substituição da mão-de-obra escrava.

Esta situação ficava ainda mais evidente quando, em 1849 (lei de 28-X-1849), o Império concedia às Províncias, terras a colonizar, estabelecendo como padrão os lotes de 100.000 braças quadradas (48,4 ha), os quais não poderiam ser “arroteados por braços escravos”, conforme PELLANDA, citado por BERNARDES (1955: 60).

Assim, em 1849, a oeste de São Leopoldo, nos contrafortes da serra, na borda da mata, surgia a colônia de Santa Cruz e, em 1855, 80 Km a oeste desta, no vale do Jacuí, a colônia de Santo Ângelo. As razões para estes dois empreendimentos, segundo L. WAIBEL (1979:231-232), consistia no fato do curso inferior do Rio Jacuí ser navegável mas, principalmente, por que nesses locais a altitude da serra é menor e sua faixa de mata era mais estreita do que para leste. Como o propósito dessas duas colônias era o de estabelecer o

contato entre a depressão do Jacuí e os campos do planalto, as comunicações ali poderiam ser facilitadas.

Por volta de 1870 toda a serra até as bordas do planalto tinha sido ocupada pela imigração alemã, cujo limite de sua expansão coincidia com o limite inferior das matas de araucária situadas em altitudes de 500m a 600m. “É voz corrente no Rio Grande do Sul que o alemão não gosta de terra de pinheiro” (BERNARDES, 1955:65). Esta preferência demonstrada pelo imigrante alemão pode ser, pelo menos em parte, explicada pela maior fertilidade dos solos das áreas florestais da encosta da serra, se comparada com a dos solos do planalto, já que as condições climáticas verificadas neste são mais amenas. “Tal fato constitui-se num marco da colonização européia no sul do Brasil, já que a mesma atitude foi tomada em relação aos dois tipos de matas no planalto ocidental do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e parte do Paraná” (Waibel, 1979:234).

Ainda segundo L. Waibel (1979:234), outro elemento que deteve a expansão da imigração alemã consistiu no fato da Prússia ter promulgado o chamado rescrito de Heydt (1859), proibindo, desta forma, a propaganda da emigração para o Brasil. Este decreto somente foi revogado em 1896 para os Três Estados do Sul. Esta situação fez com que o governo brasileiro procurasse colonos imigrantes não germânicos, fazendo propaganda na Itália e nas províncias austríacas de Trento e Vêneto.

Desse modo, a partir de 1870, procurando acelerar a política de expansão da pequena propriedade e do trabalho livre, o governo central criou uma série de colônias destinadas a imigrantes italianos, localizadas no Planalto Oriental (encosta superior) nas terras de matas dos rios Taquari (curso superior) e Caí, em altitudes de 600m a 800m. Dessa forma, acima da colônia alemã de São Leopoldo surgem as colônias de Caxias, Garibaldi e Bento

Gonçalves. A imigração para essa zona cresceu tão rapidamente que em 1884 e 1886 o governo central fundava novas colônias italianas ao norte do Rio Taquari (Alfredo Chaves e Antônio Prado). O limite para a expansão italiana se dava na outra borda da floresta de araucária, onde começava o campo. Desta maneira, desenvolveu-se uma zona de colônias italianas na encosta superior do planalto oriental, da mesma forma que a zona alemã ao longo da Encosta da Serra.

Com a Proclamação da República (1889), todas as terras públicas tornaram-se propriedade dos Estados. O Rio Grande do Sul imediatamente providenciou a colonização das áreas de mata que ainda estavam desocupadas. Para tanto funda várias colônias de povoamento misto a oeste de Santa Maria (Ernesto Alves - 1890, Toroquiá - 1892, Jaguari e São Vicente - 1899) bem como eleva a fronteira sobre os campos do planalto médio e ocidental na busca da ocupação das matas da bacia do Rio Uruguai. Assim, em 1890 é fundada a colônia de Ijuhy no vale superior do Rio Ijuí e, em 1891 a colônia de Guarani no alto curso do Comandáí.

A colônia de Ijuhy serve de base para novos projetos de colonização, tanto de caráter oficial como particulares, nessa região. A ocupação dessas áreas teve um caráter eminentemente estratégico, visto que na retaguarda ainda existiam áreas de matas para serem ocupadas. O sucesso de tal empreendimento deve-se em grande parte à construção da ferrovia que liga Santa Maria, Cruz Alta e Passo Fundo, seguindo o divisor de águas entre os Rios Jacuí e Uruguai, ferrovia esta aberta ao tráfego em 1895.

Dessa forma, desencadeou-se, em ritmo acelerado, o povoamento do Alto Uruguai, ao mesmo tempo que se ocupavam as matas do Alto Jacuí, ao sul da ferrovia, entre Passo Fundo, Carazinho e Soledade.

Empresas particulares também interessaram-se pela nova fronteira, passando a atuar na região como agentes colonizadores. Nesta condição são fundadas várias colônias, dentre elas em 1897 Não-me-toque e General Osório (Ibirubá), e em 1902 Cerro Azul e Neu-Württemberg (Panambi), quase que exclusivamente povoadas por descendentes de pessoas de origem alemã, oriundas das colônias pioneiras.

Nas duas décadas seguintes, somente uma faixa de mata (100km) ao longo do Rio Uruguai estava disponível para ser ocupada, sendo que a iniciativa particular, conjuntamente com o Estado, encarregaram-se de vender essas áreas a colonos de origem italiana, alemã, polonesa, luso-brasileiros entre outros.

A ocupação desta área do Estado inicia-se tanto pela mata de araucária (Erechim), quanto pela mata latifoliada, descendo pelos vales e encostas acidentadas das barrancas do Rio Uruguai e seus principais afluentes.

Assim, Erechim fora fundada em 1909, ao longo da via férrea Santa Maria - São Paulo, fator esse determinante para o seu desenvolvimento. Em 1915 e 1917, o Estado funda as Colônias de Santa Rosa e Guarita, a oeste, povoando-as com colonos nacionais e estrangeiros, fazendo desaparecer, dessa forma, as últimas reservas de matas florestais de terras devolutas no Estado do Rio Grande do Sul.

Como já acontecera anteriormente com os colonos alemães e italianos que ocuparam as zonas pioneiras, a vegetação aqui também se constitui no fator determinante para a expansão da colonização, visto que, neste caso, a progressão das colônias cessou onde começavam os campos.

N. BERNARDES (1955:70), ao analisar o processo de povoamento do Estado do Rio Grande do Sul, ressalta a tese da estreita interdependência entre o tipo de povoamento e a distribuição da vegetação, pois não há dúvida ser esse um dos fatores principais que esboçaram as bases da expansão de luso-brasileiros e de colonos europeus em terras do Rio Grande do Sul.

Os reflexos desta situação ainda hoje podem ser facilmente percebidos, pois as áreas de campo desenvolvem-se sob uma estrutura sócio econômica baseada principalmente no latifúndio e na pecuária. Já as antigas áreas de mata apresentam um quadro bastante diversificado pelo fato de se desenvolverem sob uma estrutura social-política e econômica centrada na agricultura diversificada, na pequena e média propriedade e, de forma pontual, até mesmo na indústria.

A permanência desta justaposição de duas estruturas econômico-sociais tão distintas que, de certo modo, fazem a marca registrada do Rio Grande do Sul, a ponto de alguns autores referirem-se a este Estado como sendo o norte agrícola e o sul pastoril, o que só se justifica pela interferência permanente de fatores culturais.

1.1 - A FUNDAÇÃO DA COLÔNIA IJUHY

O governo imperial demonstrava interesse na ocupação mais efetiva das matas da bacia do Rio Uruguai (porção noroeste), bem antes da fundação da colônia Ijuhy, visto que se tratava de uma área envolvida em constantes conflitos pela demarcação de fronteiras e pela posse da terra. No entanto, o início da ocupação dessa região foi de iniciativa particular. Assim, por volta de 1850 fora determinado pelo governo da província abrir uma “picada” por entre as bordas da mata do Rio Conceição, afluente da margem esquerda do Ijuí,

com a finalidade de diminuir a distância entre Cruz Alta e Santo Ângelo. Percurso este, até o momento realizado pelo campo, costeando a mata. O encarregado da obra - engenheiro agrônomo José Gabriel de Silva Lima - recebeu pelo serviço uma légua de terras entre Alto da União e o Rio Conceição, onde colocou peões para limpezas periódicas, sem contudo tornarem-se donos das terras. Posteriormente, essas terras são vendidas a colonos, sendo que por volta de 1887, portanto anterior à criação da colônia, diversas famílias de italianos provenientes de Silveira Martins se instalam no local denominado Picada Conceição, mais tarde Barreiro (LAZZAROTTO, 1981:16-17).

Todavia foi somente com a proclamação da República que a Delegacia de Terras e Colonização dava início ao processo de ocupação da bacia do Rio Uruguai, começando pelas matas do Rio Ijuí com a fundação da colônia Ijuhy em 1890. Portanto, tal empreendimento constituiu-se no primeiro de caráter oficial nesta região do Estado, sendo que a colônia Ijuhy vai servir de base para novos projetos de colonização, tanto de caráter oficial como particulares.

No caso da colônia Ijuhy, o agente colonizador é o Estado, que subvenciona e gerencia todo o processo. Porém, ao colono que ali se instala nada era doado. As despesas provenientes da aquisição do lote (25 ha) e de instalação, deveriam ser pagas num prazo de cinco anos. O colono tinha a possibilidade de prestar serviços ao Estado, quinze dias mensais, por um período de seis meses recebendo conforme a aptidão (LAZZAROTTO, 1981:19- 20). Esta prestação de serviços tornou-se um instrumento importante para o colono que não dispunha de reservas monetárias, já que permitia a obtenção de recursos para a sua manutenção até o momento da primeira colheita.

Esse contexto fazia com que o agricultor ficasse sujeito ao controle direto da administração da colônia, no entanto garantia a produção de excedentes para o mercado.

O desenvolvimento da colônia, em grande parte, pode ser atribuído à disponibilidade de acesso ao mercado nacional via Cruz Alta, já que esta cidade passa a ter ligação ferroviária em 1894. Porém os primeiros tempos foram difíceis pois as condições sanitárias ruins provocavam muitas mortes, além das dificuldades de se chegar a Cruz Alta, centro urbano mais próximo.

Sobre essas dificuldades iniciais LAZZAROTTO (1981:18), diz: Cruz Alta, sede do Município e centro de abastecimento mais próximo, distava 53Km e pela estrada mal passavam as pesadas carretas puxadas por 4 a 5 juntas de bois. Mas os imigrantes não dispunham de animais. Reuniam-se, então, em grupos de 30 a 40 e iam a pé até Cruz Alta para suprir-se de víveres. A partir da primeira colheita, as coisas melhoraram um pouco. Os colonos conseguiram alguns animais, criaram aves e porcos, enquanto se estabeleciam também casas de comércio (bolichos). O primeiro foi de propriedade de Antônio Soares de Barros [...] que iria ter uma influência decisiva na vida política do futuro município.

Como percebe-se, os problemas enfrentados pelos colonos eram de toda ordem; contudo, a questão do abastecimento tornava-se crucial, devido às dificuldades apresentadas pelas vias de acesso. Esta situação passa a ser resolvida quando da construção do ramal ferroviário ligando Cruz Alta a Ijuí, em 1911.

Segundo J. ROCHE (1969:64-5 e 127), graças à ferrovia, a produção de 1912 aumenta 270% relativamente à de 1904, a exportação 370% e a importação, 400%. Também ocorre uma supervalorização das terras, praticamente dobrando de preços em um ano e aumentando consideravelmente

o número de pessoas na colônia, chegando a 22.500 habitantes, fazendo com que cessasse a remessa de imigrantes.

Outro componente de suma importância para o sucesso do empreendimento foi a figura do comerciante. Como ressalta AZAMBUJA (1991:17), “O comerciante será figura destacada e fundamental no desenvolvimento de Ijuí. Durante várias décadas vai controlar o destino da agropecuária colonial, dando à cidade sua característica comercial. No decurso do processo, sua importância política será tanto maior, quanto maior for sua força econômica.

LAZZAROTTO (1981:25), ao referir-se ao comerciante, diz: “A casa comercial tornou-se o elo de união entre os colonos e o resto do mundo. Comprava a produção e vendia produtos manufaturados, financiando-os, muitas vezes. O núcleo desenvolvia-se ao redor da casa comercial”.

Além disso, deve-se levar em conta o grande interesse do Estado em levar adiante tal empreendimento, já que este constituir-se-ia na porta de entrada para a colonização do noroeste gaúcho.

Temos que considerar também a criatividade, capacidade de organização e o espírito solidário dos colonos, requisitos estes facilmente percebíveis em inúmeras atividades como artesanato diversificado, fábricas de fundo de quintal, nos mutirões, associações comunitárias etc. Assim, a parceria estabelecida entre o Estado, colonos e comerciantes resultou na criação das condições básicas para um rápido desenvolvimento da colônia.

“Antes mesmo de findar a primeira década de sua criação já se desenvolvem melhorias na infra-estrutura viária, verifica-se um aumento das culturas cultivadas, das importações e exportações, bem como complexifica-se a divisão do trabalho com a presença de oficinas e indústrias, além do aumento do número de casas comerciais e incremento da população” (AZAMBUJA, 1991:18).

Desde cedo nota-se a grande presença de atividades urbanas na colônia. Isso pode ser explicado pelo fato de que no momento de sua fundação surge também a sede, sendo esta imediatamente ocupada. Além disso, as dificuldades de se importar produtos manufaturados forçaram o desenvolvimento de inúmeras atividades, tais como ferrarias, marcenarias, serrarias, carpintarias, selarias ... artesanato em geral.

Já em 1898 Cuber, citado por Azambuja (1991:17), apontava a existência da Cidade fazendo algumas considerações a respeito da falta de planejamento ao dizer:

A cidadezinha desenvolve-se bem no centro da colônia; seu tamanho é de um quilômetro quadrado. Os colonos chamam-na de “metrópole”, ou barracão, eis que aqui se edificaram os primeiros alojamentos destinados aos imigrantes...A comissão estadual cometeu um lapso, pois, dispondo de vastas glebas, foi reservar tão pouco espaço para a comunidade. Além disso, seria necessário fundá-la perto de curso de água, que poderia ser consumida por vários fins... agora cada casa deve possuir seu próprio poço. Esta mesma falta de previsão podemos constatar na reserva das áreas destinadas aos edifícios públicos que deveriam embelezar a cidadezinha. Casas particulares foram edificadas em lugares privilegiados e, entretanto, para as igrejas destinaram lotes inadequados. (...) após sete anos de existência, conta aproximadamente com cem edificações, sendo trinta casas de alvenaria e o restante de madeira, e algumas são feitas de bambu. Existe uma praça pública, que mede cem metros por cem metros de lado, localizada no centro da cidadezinha, na qual, todavia, ainda sobressaem numerosos troncos de árvores, capoeiras e ervas daninhas, vestígios evidentes de seu passado pouco remoto.

Em relação às atividades agrícolas, observa-se que a partir de 1912, com a criação do Município, o setor encontra-se já com uma policultura diversificada e em crescente expansão, favorecido por um lado pelo aumento das necessidades do mercado interno e, em seguida, pela primeira grande guerra.

A colônia tem sua base centrada na agricultura tradicional de subsistência (policultivo), com a produção de excedentes destinados ao abastecimento num primeiro momento, do mercado interno. Associada a essa atividade e com a mesma finalidade, desenvolve-se a criação de animais, principalmente suínos, aves e bovinos, sendo estes últimos utilizados também como força de trabalho. As atividades desenvolvem-se com a utilização de mão-de-obra familiar, técnicas de trabalho primitivas sob uma estrutura fundiária incompatível com o sistema agrícola e o tipo de cultivo adotado, fatores esses, que por si só constituem-se em prenúncios da má utilização dos recursos naturais. No entanto, o problema maior se referia às práticas agrícolas desenvolvidas pelos colonos (ver fotos nº 01 e 02 p.48).

Sobre essa questão, WAIBEL (1979:244 e 245), diz: os métodos agrícolas dos colonos Europeus no sul do Brasil, são altamente elogiados e considerados como um retumbante êxito. Entretanto, quando se estudam esses sistemas no campo, faz-se uma observação chocante: a maioria dos colonos usa o mais primitivo sistema agrícola do mundo, que consiste em queimar a mata, cultivar a clareira durante alguns anos e depois deixá-la em descanso, revertendo em vegetação secundária, enquanto nova mata é derrubada para ter o mesmo emprego. O colono chama esse sistema de roça ou capoeira; na literatura geográfica é geralmente conhecido como agricultura nômade ou itinerante. Na linguagem dos economistas rurais, é chamado de sistema de rotação de terras.

Ainda segundo L. WAIBEL (1979:246), esse sistema fora herdado dos índios e adotado na fase primitiva da colonização e, segundo o autor, representou a separação econômica e espacial da agricultura da pecuária, determinando formas extensivas em ambas as atividades. Nas regiões remotas, sobretudo nas de relevo acidentado, esse sistema tornou-se uma situação permanente e, quando adotado nas pequenas propriedades onde a terra constitui o principal fator de produção, originou uma deterioração cultural e social que levou muitos imigrantes a sofrerem um processo de “caboclicização”.

Foto nº 01 (Eduardo Jaunsem) - Observa-se a derrubada da mata e a prática da queimada para limpeza da área; ao fundo, a floresta ainda intacta.

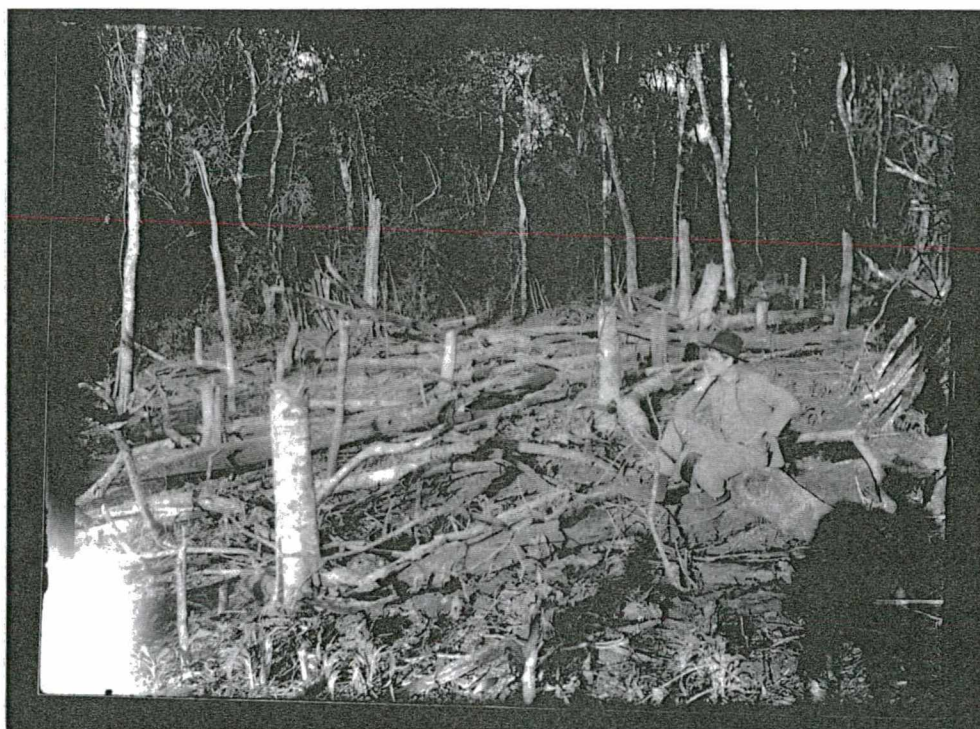


Foto nº 02 (Eduardo Jaunsem) - Plantio de milho em área recentemente desmatada, destacando-se o aspecto rudimentar da casa. Ao fundo, cobertura florestal original.



L. WAIBEL (1979:318-321), ao estudar o uso da terra no Brasil, identificou quatro sistemas agrícolas nas áreas florestais de colonização européia no sul do País, ou seja, rotação de terras primitiva, rotação de terras melhorada, rotação de cultivos primitiva e rotação de cultivos melhorada, usando para tal os seguintes critérios de classificação: os métodos agrícolas aplicados, a combinação pecuária-agricultura e a maneira pela qual os produtos são preparados e processados para o mercado. Teoricamente esses sistemas representam estágios sucessivos de desenvolvimento histórico da paisagem agrícola. Entretanto, apenas em algumas poucas áreas verificou-se o desenvolvimento de todas as etapas. A maioria das áreas atingiu somente o segundo estágio e muitas chegaram a um ponto de estagnação já no primeiro.

O sistema de rotação de terras primitiva³ caracteriza-se basicamente pela maneira indígena de trabalhar a terra isto é, faz-se a derrubada da mata, queima-se a floresta e planta-se alguns poucos cultivos de subsistência com o auxílio de instrumentos rudimentares (enxada e cavadeira...). Também criam-se porcos com o objetivo de aproveitar eventuais sobras da colheita. Através da venda dos mesmos ou da banha, o agricultor passa a adquirir os artigos que não produz junto ao comerciante, o qual constitui-se na maioria das vezes no único contato com o mundo exterior, já que vive em constante isolamento. Quando a produtividade começa a decrescer, abandona-se o primeiro roçado e abre-se outro, reiniciando assim todo o processo. Nessas condições, fica muito difícil a elevação do nível social e cultural da família, em consequência, a estagnação econômica e a decadência geralmente se instalam.

³ Esse sistema fora inicialmente a única alternativa disponível para a maioria dos colonos que localizaram-se nas áreas mais remotas e que, desprovidos de capital, tecnologia, infra-estrutura e, expostos às adversidades da natureza e do mercado, viram-se jogados à própria sorte sem vislumbrarem qualquer possibilidade de elevação do nível social. Essa situação não corresponde a realidade da Colônia Ijuhy, já que esta fora um empreendimento planejado, possibilitando assim a existência das condições básicas para o seu funcionamento.

Segundo estimativas do mesmo autor, para viabilizar a agricultura itinerante praticada pelos imigrantes por uma família de 5 a 7 pessoas e garantir um nível de vida satisfatório, precisar-se-ia manter permanentemente cultivada uma área de 5ha. Portanto, seriam necessárias propriedades contendo no mínimo 55ha a 65 ha em terras boas e de 80 a 105ha em terras ruins. Isso considerando-se que a restauração da fertilidade natural do solo através do pousio levaria um período de aproximadamente 10 a 12 anos no primeiro caso e de 15 a 20 anos no segundo, logicamente considerando-se as peculiaridades locais, já que esses dados sofrem variações conforme as condições de clima, solo e topografia de cada região.

Na área em estudo, os elementos naturais favoreciam o processo acima descrito, visto que as condições climáticas ali presentes proporcionavam precipitações em torno de 1500mm anuais, bem distribuídas no decorrer de todo o ano: em consequência, disponibilidade de água por toda a parte; os verões quentes e úmidos e invernos frios e da mesma forma úmidos não se constituíam em fatores limitantes, já que as temperaturas em ambos os casos não atingem extremos, apesar de que possam ocorrer geadas com certa frequência durante a estação mais fria. A vegetação original, muito bem descrita por LINDMAN & FERRI (1974:198 a 220), constituía-se basicamente pela mata virgem tropical latifoliada, cuja capacidade de regeneração surpreendeu o autor ao verificar que três anos após a queimada, surge uma capoeira que apresenta uma diversidade de espécies com moitas densas de arbustos atingindo 2 a 3 m, árvores com 3cm de diâmetro e exuberante presença de cipós e bambus, cujo conjunto constitui uma verdadeira floresta de até 4m de altura. Aliado a esses fatores, temos uma topografia com formas relativamente suaves, que facilitam a infiltração da água acelerando dessa forma os processos de intemperismo, de cuja ação vai depender a velocidade do processo de formação do solo. Também temos que considerar a fertilidade

natural do solo da área visto que, em alguns casos, é comparada com a terra roxa de São Paulo. Portanto, a viabilidade desse sistema estava muito mais condicionada pela estrutura fundiária do que pelas condições de ordem natural.

O sistema de colonização determinou que a partir de 1889 o tamanho do lote rural (colônia) possuisse 25ha, portanto, na nossa área de estudo prevaleceu esse critério para a demarcação das unidades agrícolas de produção. Posteriormente, através de casamentos e heranças, a colônia foi sofrendo novas divisões a ponto de inviabilizar a atividade agrícola. Essa situação pode ser constatada na atualidade, já que são várias as propriedades que apresentam áreas muito inferiores à original. Esse contexto obrigou o agricultor a fazer a rotação de terras a cada 3, 4 ou 5 anos no máximo, ocasionando dessa forma o esgotamento do solo mais rapidamente e, em consequência, o decréscimo das colheitas.

O sistema de rotação de terras melhorada vai ser utilizado a partir do momento em que a maior parte da mata já foi devastada, nas propriedades em que as condições técnicas, econômicas e de infra-estrutura melhoram como consequência da ampliação da área agrícola e da maior força de trabalho disponível. Esse novo contexto permite maiores colheitas assim como a possibilidade de um melhor processamento dos produtos destinados ao mercado. A utilização do arado de tração animal possibilita a ampliação da área plantada e a introdução de novas culturas como o trigo, centeio e batata-inglesa, associadas à criação de suínos e bovinos. Com isso, o colono melhora as condições da exploração agrícola, bem como o seu próprio padrão de vida. No entanto, após alguns anos de cultivo, como ainda não é utilizado adubo, ocorre a necessidade de se deixar parcela de terra em pousio para que se recupere a fertilidade natural do solo.

Referindo-se ao sistema de rotação de cultivos primitiva, Waibel (1979:321), diz: “consiste igualmente no cultivo permanente do solo com rotação de culturas. Entretanto, a capoeira é quase totalmente ausente, da mesma forma que a criação de gado e aplicação de adubo. Naturalmente, tal sistema só é possível de ser aplicado em solos muito férteis.”

Esse sistema, o autor encontrou primeiramente em Dois Irmãos, ao norte da antiga colônia de São Leopoldo, e posteriormente no norte do Paraná e oeste de São Paulo, onde após mais de 30 anos e utilizando-se os métodos da fase pioneira, os solos ainda se mantêm férteis, permitindo o cultivo permanente.

O sistema de rotação de cultivos melhorado constitui-se no último estágio do desenvolvimento agrícola no sul do Brasil e consiste basicamente na rotação de culturas sobre áreas aradas e adubadas, onde a criação de gado torna-se importante à medida que passa a fornecer parte significativa de adubo. Este sistema já não pode ser considerado como eminentemente tradicional, pois pressupõe a aplicação de fertilizantes, aumento de trabalho, disponibilidade de capital e conhecimentos técnicos, além de produtos de grande valor comercial (soja e trigo) na área em estudo. Assim, segundo o autor, em todas as áreas onde se criaram condições para a utilização desse sistema, encontra-se uma população rural próspera e o mesmo tipo de paisagem cultural. No nosso entender, esse sistema constitui-se na transição para a agricultura moderna.

BRUM (1985:37), ao referir-se ao desenvolvimento econômico verificado nas áreas de mata no Estado do Rio Grande do Sul diz:

Essas áreas experimentaram relativo dinamismo e expansão econômica. Dentro dos padrões da época pode-se afirmar o surgimento de uma extensa classe média rural que, graças ao resultado da comercialização de sua produção excedente, passou a dispor de certo poder aquisitivo que estimulou o aparecimento e expansão de atividades artesanais e de pequenas e médias indústrias, bem como ativou o comércio. Essa relativa prosperidade

explica os numerosos desmembramentos ocorridos e a conseqüente criação de muitos municípios na antiga área de mata.

O crescente mercado interno exigia a produção de excedentes, os quais somente poderiam ser conseguidos com a introdução de mudanças tecnológicas ao processo produtivo. Assim, inicialmente com machados, foices e serras manuais, derrubavam-se as matas e utilizava-se o fogo para limpeza da área. A semeadura do trigo era feita a mão e a do milho e feijão com saraquá⁴, sendo substituído mais tarde pela máquina manual, muito mais produtiva. O uso do arado movido pela tração animal só era possível depois do apodrecimento de parte dos tocos e raízes; assim sendo, o preparo da terra dava-se através da enxada e pela prática da queimada. A debulha dos grãos fazia-se inicialmente com a utilização do manguá⁵, em seguida pelo pisoteio de animais, trilhadeiras movidas por força animal e, finalmente, por trilhadeiras a motor.

Este incremento tecnológico, de certa forma, garantiu a produção de excedentes. Todavia, os problemas de ordem ambiental, se desenvolvem rapidamente já que o processo produtivo intensifica-se e com ele ocorre o desmatamento generalizado e, principalmente, o progressivo esgotamento dos solos. Dessa forma surge o que D. LAZZAROTTO (1981:26) chama de “mandioquização” isto é, a cultura da mandioca tem um incremento num período de 11 anos de 1.880%, passando de 5.000ton em 1939 para 94.000ton em 1950.

O declínio da policultura destinada ao mercado interno começa a ocorrer a partir de 1950, quando o país passa por uma nova fase com a

⁴ Cavadeira de pau usada na semeadura do milho

⁵ Instrumento que serve para malhar cereais, composto de dois paus ligados por uma correia

implantação da indústria pesada exigindo novos produtos e mercados, conjuntamente com melhorias nos transportes e uma nova divisão do trabalho.

Esse processo vai gerar a transferência constante de renda da atividade primária para os setores mais dinâmicos da economia (comércio, indústria e serviços). Por outro lado, os problemas inerentes à própria atividade, ou seja, a área das propriedades, cada vez menores e desproporcionais ao tamanho da família, exigindo dessa forma uma intensa exploração do solo, provocou rapidamente o esgotamento da sua fertilidade natural e chegando em alguns casos quase à exaustão.

Neste momento tem início o processo de modernização da agricultura que vai produzir grandes mudanças na vida brasileira como um todo, mudanças estas que merecerão uma análise mais adiante.

Pelo exposto até aqui pode-se afirmar que a área da microbacia do Arroio Espinho, devido às peculiaridades da colonização já descrita anteriormente, durante o período conhecido como agricultura tradicional (até meados do século XX), passou relativamente por todos os estágios acima mencionados, refletindo situações que de certa forma ainda interferem na dinâmica da atividade agrícola atual, em que pese esta estar inserida num contexto totalmente diverso do anterior isto é, o processo de modernização da agricultura já totalmente consagrado.

2 - O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA E A EXPANSÃO URBANA

Apesar de o “local” apresentar características próprias, não pode ser compreendido fora do contexto maior, ou seja, regional, nacional e

internacional, fenômeno que conhecemos hoje, como globalização. Dessa forma, a dinâmica da área da microbacia do Arroio Espinho fora condicionada num passado remoto pelo processo de colonização e, mais recentemente, pelas profundas mudanças econômicas e políticas ocorridas a nível mundial após a segunda grande guerra (1939-1945), que se configuraram através da transnacionalização do capital, cujos reflexos puderam também ser sentidos aqui, através da modernização da economia brasileira.

Esse processo proporcionou significativas transformações na paisagem tanto rural quanto urbana do país, cujas manifestações fazem-se sentir também aos níveis regional e local, via substituição do modelo agrícola tradicional pela modernização da agricultura, associada à expansão acelerada da área urbana, pois os dois processos ocorrem concomitantemente. Portanto, para o entendimento desse processo temos que nos remeter à análise da conjuntura pós-guerra, já que nesse momento são traçadas as linhas básicas do desenvolvimento econômico mundial, de cuja situação vai depender muito a dinâmica da paisagem.

Assim, com o término do segundo conflito mundial e a divisão do mundo em dois blocos de poder (capitalista e socialista), criaram-se condições para que o conjunto das economias capitalistas viesse operar com um certo grau de unidade e comando político, apoiado num unificado sistema de segurança sob a tutela dos Estados Unidos da América.

Sobre essa questão FURTADO (1987:63), diz: “é possível que essa tutela política tenha sido mais facilmente aceita pelo fato de que, no plano econômico, ela não se ligou a um projeto definido em termos de interesses nacionais norte americanos: foi apresentada como instrumento de defesa da civilização ocidental”.

Essa situação permitiu que se processassem profundas mudanças estruturais no sistema capitalista, passando a adquirir uma nova forma de atuação internacional. Os conflitos armados interimperialistas dão lugar a formas mais sutis, de exploração que se manifestam através da pirataria tecnológica, remessas de lucros, propaganda, suborno, empréstimos etc.

A partir dos anos 50 - 60, assistiu-se a uma expansão cada vez mais acelerada da acumulação de capitais ao nível internacional, organizado agora sob a forma de grandes conglomerados que atuam em praticamente todos os ramos da economia, e cujo poder político e econômico, na maioria das vezes, situa-se acima dos governos.

Nas décadas de 60 - 70, ocorreu uma grande concentração de capitais nos países centrais, tendo esses encontrado dificuldades para a sua reprodução nos seus respectivos países, fato que, somado aos problemas de ordem ambiental, de mão-de-obra, matérias-primas, custos de produção e das facilidades oferecidas pelos países periféricos no que diz respeito à penetração do capital estrangeiro, provocaram uma corrida para investimentos junto aos países de industrialização tardia como o Brasil, México, Coréia..., mesmo tendo que enfrentar resistências de alguns estados mais nacionalistas. Tais investimentos produziram um certo crescimento econômico em tais países, no entanto, não os tiraram do subdesenvolvimento pois permaneceram a dependência externa e as desigualdades sociais.

O desenvolvimento dos meios de comunicação possibilitou o acesso rápido e seguro das informações nos principais centros financeiros e econômicos do mundo, onde são tomadas as decisões, permitindo, assim, que os conglomerados administrem seus capitais no exterior conforme a conjuntura do momento, diminuindo os riscos. Portanto, o espaço passa a ser

transnacionalizado, onde os grandes grupos econômicos é que ditam as regras e os rumos da economia mundial, conforme os interesses dos países centrais.

Em relação à agricultura, a transnacionalização do capital vai se concretizar com a chamada “revolução verde”, já que o setor agrícola desempenha um papel importante para a consagração das políticas imperialistas visto que as transnacionais, detentoras de avançadas tecnologias, fornecem máquinas, insumos modernos, sementes selecionadas... além de atuarem no campo da comercialização mundial e, nas indústrias de transformação de produtos agropecuários, bem como no financiamento dos países simpáticos ao processo de modernização. Para se concretizar essas possibilidades, o grande capital norte americano cria o programa que ficou conhecido como “Revolução Verde”, cujos objetivos são sintetizados por BRUM (1985:59):

A chamada revolução verde foi um programa que tinha como objetivo explícito contribuir para o aumento da produção e da produtividade agrícola no mundo através do desenvolvimento de experiências no campo da genética vegetal para a criação e multiplicação de sementes adequadas às condições dos diferentes solos e climas e resistentes às doenças e pragas, bem como da descoberta e aplicação de técnicas agrícolas ou tratamentos culturais mais modernos e eficientes. Através dessa imagem humanitária, ocultavam-se no entanto, poderosos interesses econômicos e políticos ligados à expansão e ao fortalecimento das grandes corporações a caminho da transnacionalização.

Este programa, utilizando-se das teorias geopolíticas, disseminou-se de forma estratégica por vários países do mundo, onde foram instalados modernos centros de pesquisa dentre eles o México (trigo), Filipinas (arroz), EUA (trigo e milho). Posteriormente, novos centros subordinados aos primeiros foram sendo criados junto aos países que iam absorvendo o programa, como por exemplo o Brasil.

Esses investimentos produziram resultados satisfatórios no que se refere à manipulação genética, visto que foi possível a criação de novas espécies mais resistentes a doenças, mais produtivas, de ciclo longo ou curto..., adaptáveis às mais diversas condições de clima e solo. Entretanto, essas modificações provocadas no metabolismo das espécies exigiram cada vez mais a utilização de insumos agrícolas, os quais além de comprometerem a qualidade dos alimentos também vieram a prejudicar o meio ambiente; mesmo assim, atingiram os objetivos da modernização agrícola, cujo interesse maior se constitui na acumulação de capitais, já que os problemas da fome no mundo pertencem a uma outra dimensão.

Segundo A. J. BRUM (1985:62), no Brasil, o projeto da "revolução verde" teve início já nos anos 40, quando Nelson Rockefeller visitou o país com o intuito de abrir caminho para a implantação do projeto. De imediato, fundou três empresas vinculadas ao grupo, que dariam as condições iniciais para a implantação do programa. São elas: A Cargil, ligada principalmente à comercialização internacional de cereais e à fabricação de rações; a Agrocere, destinada à pesquisa genética do milho e à produção de sementes e a Ema - empreendimentos agrícolas, voltada para a fabricação de equipamentos para a lavoura.

No entanto, um programa de tamanha envergadura despertava desconfianças e, por isso, havia a necessidade de se fazer o convencimento tanto do governo quanto dos agricultores. Quanto ao primeiro, o fato de termos participado do Segundo Conflito Mundial como aliados aos EUA, facilitava a aproximação; porém, o problema maior eram os próprios agricultores, que historicamente desenvolviam métodos agrícolas bem tradicionais. Portanto era preciso desenvolver políticas de convencimento, além de estimular e disseminar o uso das novas tecnologias bem como prestar assistência técnica.

Com esse objetivo, foram criados órgãos governamentais como a ACAR - Associação de Crédito e Assistência Rural em Minas Gerais, ACARESC - Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina e, no Rio Grande do Sul, a ASCAR - Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural, entre outros.

Através desses instrumentos, a agricultura tradicional brasileira foi paulatinamente sendo substituída pelas monoculturas, no caso da área em estudo do trigo da soja, pois somente essas poderiam absorver todo o pacote tecnológico oferecido. Os danos ao meio ambiente foram inevitáveis já que, o pacote tecnológico não incluía preocupações de natureza ambiental.

A modernização agrícola, obedecendo à dinâmica do capital, não se processa de maneira uniforme pelo território nacional, acentuando dessa forma, o incremento das desigualdades regionais. Assim, as regiões Sul e Sudeste vão se tornar os centros de disseminação das novas tecnologias, como também, vão ser as primeiras a sentirem os efeitos.

A par da modernização do campo, tem início o processo de industrialização do país, onde a agricultura vai desempenhar um importante papel ou seja, o setor agrícola vê-se impulsionado pela industrialização brasileira iniciada na década de 50 e, ao mesmo tempo, participa diretamente através das exportações, cujas divisas daí resultantes, serviram para financiar a importação de máquinas e equipamentos indispensáveis para o processo de industrialização. Além disso, a aproximação com a indústria também se fez sentir via fornecimento de matérias primas e absorvendo os produtos necessários a sua atividade produzidos pela mesma. Contudo, a agricultura não deixa de fornecer alimentos para o abastecimento do mercado interno, apesar de que cultivos tradicionais como feijão, milho, mandioca, batata..., vão

perdendo gradativamente espaço para culturas como a soja, cana-de-açúcar, laranja, entre outras.

A modernização do campo significou também mudanças nas relações sociais de produção, pois surge a figura do bóia-fria; os posseiros e pequenos proprietários são absorvidos pelas empresas agropecuárias capitalistas, os agricultores de subsistência obrigatoriamente direcionam sua produção para o mercado ou desaparecem.

Além disso, a liberação de grandes contingentes de trabalhadores rurais, via mecanização do campo em um curto espaço de tempo, gerou um êxodo rural muito intenso e que, conjuntamente com a indústria, foram os grandes responsáveis pelo acelerado processo de urbanização brasileira verificada ao longo das últimas décadas, cujos resultados, do ponto de vista social e ambiental, não são nada animadores. Durante o período de crescimento da economia brasileira pós-revolução de 64, que vai se estender até o final da década de setenta, os problemas gerados pelo êxodo rural, de certa forma são amenizados, já que o governo, através de sua política desenvolvimentista consegue absorver e direcionar os excedentes de mão-de-obra do campo para a construção civil via BNH, ou então para as grandes obras do próprio governo como a construção de estradas, de hidroelétricas, etc. Todavia, passado esse período, a crise se instala e leva milhares de trabalhadores ao desemprego, contribuindo, dessa forma, para agravar os problemas urbanos em todos os seus sentidos.

No dizer de RANGEL (1990), nossa industrialização, especialmente a partir dos anos trinta, vem-se fazendo nas condições de uma crise agrária grave que, entre 1975 e 1985, não obstante ao menor crescimento vegetativo da população urbana, despejou sobre as cidades, via êxodo, um excedente de população rural que elevou o crescimento da população urbana a quase 3,4 milhões por ano. Supondo que a metade desse incremento

devesse integrar a população economicamente ativa, nossas cidades ficariam com a incumbência de absorver produtivamente 1,7 milhão de trabalhadores, por ano, o que implica uma sociedade sempre à borda de um desemprego agudo, sempre ameaçador de uma situação revolucionária.

Da mesma forma que o desenvolvimento agrícola, a urbanização também vai produzir desigualdades regionais importantes. Nesse caso, temos o Sudeste como maior centro urbanizado do país, o Nordeste ainda mantendo uma grande parcela de população rural, o Centro Oeste e Norte em franca expansão e o Sul apresentando um certo equilíbrio quanto ao tamanho das cidades, as quais absorveram um grande incremento de população urbana principalmente na década de setenta.

Pelo exposto, percebe-se que existe uma certa simbiose entre a penetração do capitalismo no campo e o processo de urbanização pois, ao longo do desenvolvimento deste, sempre foi acompanhado pela urbanização que, no caso da área em estudo, pode confirmar isto ou seja, é justamente nos anos setenta, auge da modernização da agricultura, que se observa um incremento no processo de urbanização regional, cujos reflexos também fazem-se sentir na microbacia do Arroio Espinho, os quais pretendemos mostrar mais adiante.

III - AS MODIFICAÇÕES DA PAISAGEM NA ÁREA DA MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO, 1968 - 1993: UM ESTUDO COMPARATIVO.

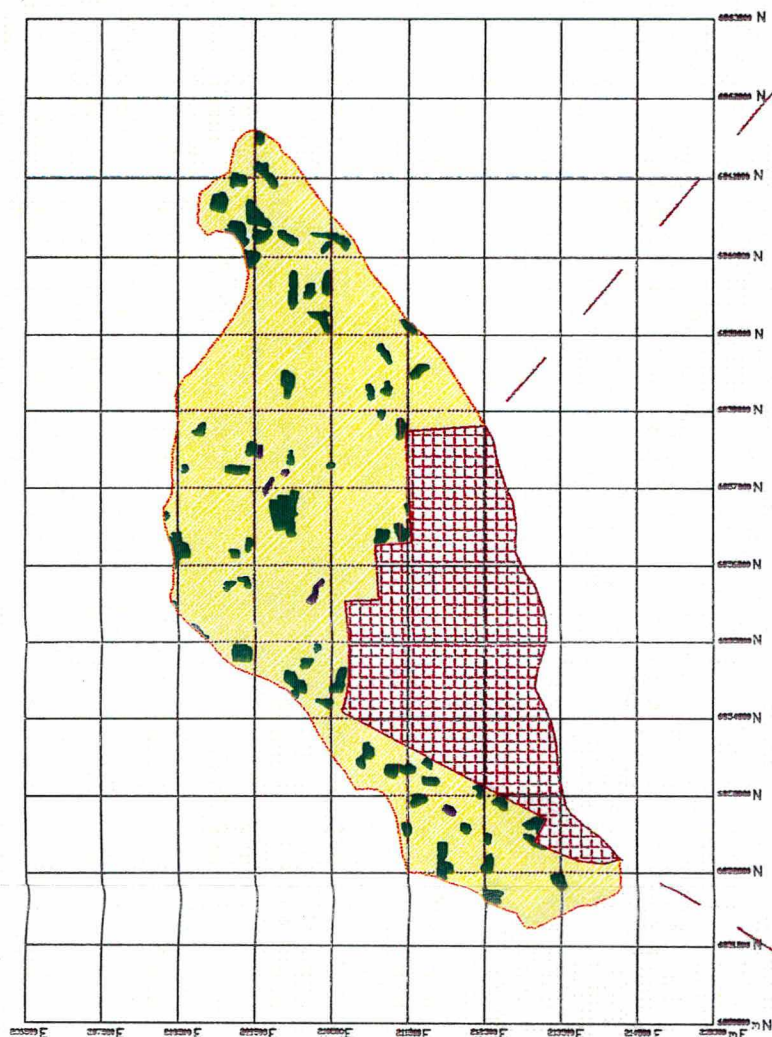
A partir do século XIX, o termo "*paisagem*" é profundamente utilizado em Geografia; em geral, se concebe como um conjunto de "*formas*" que caracterizam um setor determinado da superfície terrestre. Desde esta concepção, que considera puramente as formas, o que se distingue é a heterogeneidade e a homogeneidade, de modo que se pode analisar os elementos em função de sua forma e magnitude e assim obter uma classificação de paisagens: morfológicas, de vegetação, agrárias, etc.[...] Trata-se nesse caso de reduzir o termo paisagem ao âmbito tangível das formas resultantes da associação do homem com os demais elementos da superfície terrestre. Neste contexto se fala de paisagem rural, urbana, cultural, natural, etc. (BOLÓS, 1992:5-6).

A passagem acima transcrita pode ser aplicada com muita propriedade ao caso da microbacia do Arroio Espinho, se observarmos as profundas alterações sofridas pela área desde o início do processo de colonização há um século, mas principalmente durante as últimas três décadas, quando o local passa a ter sua dinâmica comandada mais diretamente pelo grande capital, cuja ação promove em ritmo acelerado uma nova configuração da paisagem tanto agrária via modernização da agricultura, como urbana, através do processo de urbanização (ver mapas nº 05 e 06 p.63 - 64).

1 - A MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA NA ÁREA

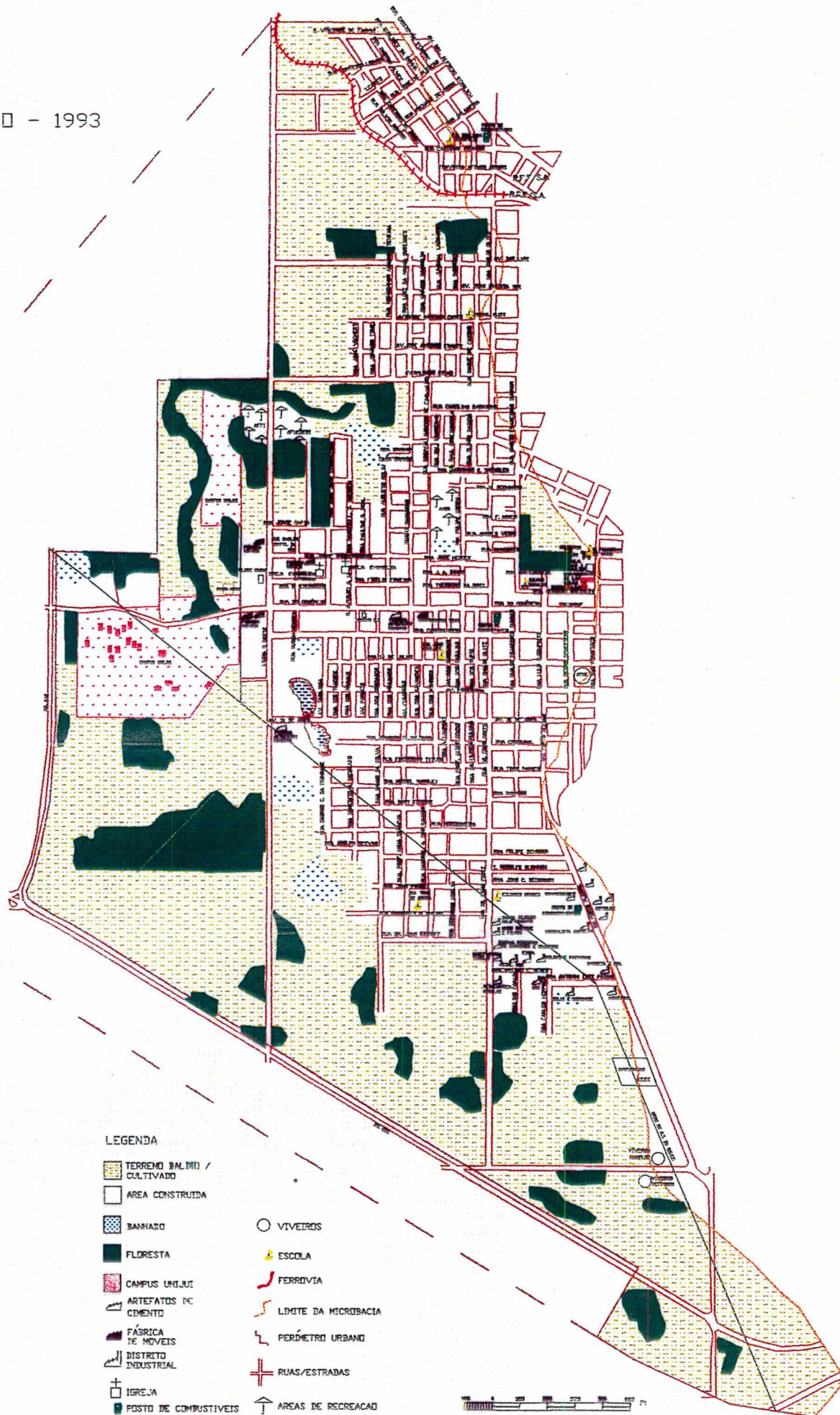
O processo de modernização da agricultura regional, entendida aqui como a absorção do pacote tecnológico pelo meio rural, vai ter início nos anos 50, quando as condições básicas para tal empreendimento já tinham sido lançadas isto é, a nível internacional verifica-se o acelerado crescimento da economia e a conseqüente transnacionalização do capital.

Nº 05
MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - USO DO SOLO - 1993



LEGENDA

- USO AGRÍCOLA
- FLORESTA ? q. tipo?
- AGUDE
- USO URBANO
- BANHADO
- PEDREIRA
- LIMITE DA MICROBACIA
- PERÍMETRO URBANO

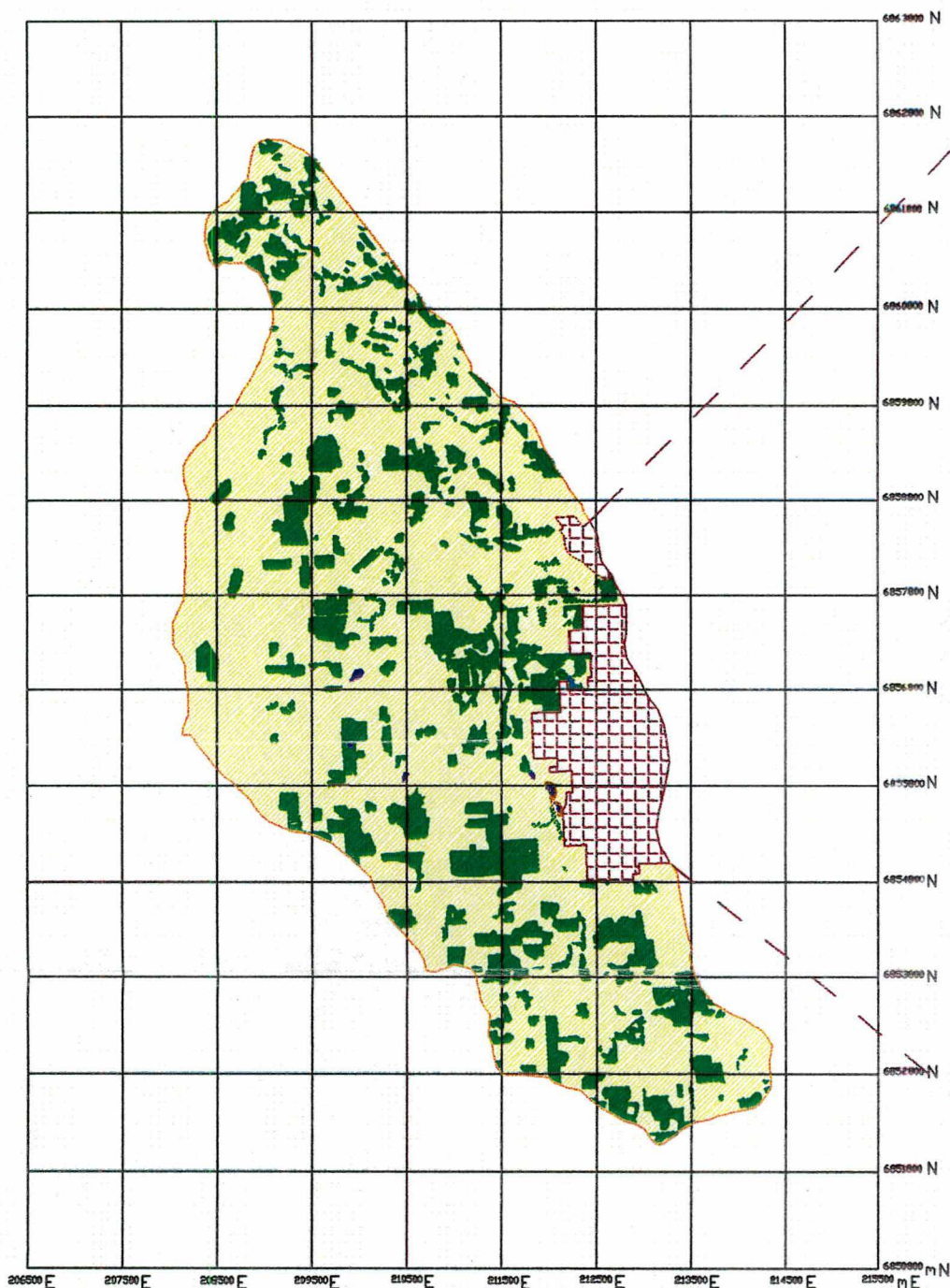


LEGENDA

- TERRENO BALIADO / CULTIVADO
- ÁREA CONSTRUÍDA
- BANHADO
- FLORESTA
- CAMPUS UNIV. JUI
- ARTEFATOS DE CIMENTO
- FÁBRICA DE MOVEIS
- DISTRITO INDUSTRIAL
- IGREJA
- POSTO DE COMBUSTÍVEIS
- VIVEIROS
- ESCOLA
- FERROVIA
- LIMITE DA MICROBACIA
- PERÍMETRO URBANO
- RUA/ESTRADAS
- ÁREAS DE RECREACAO

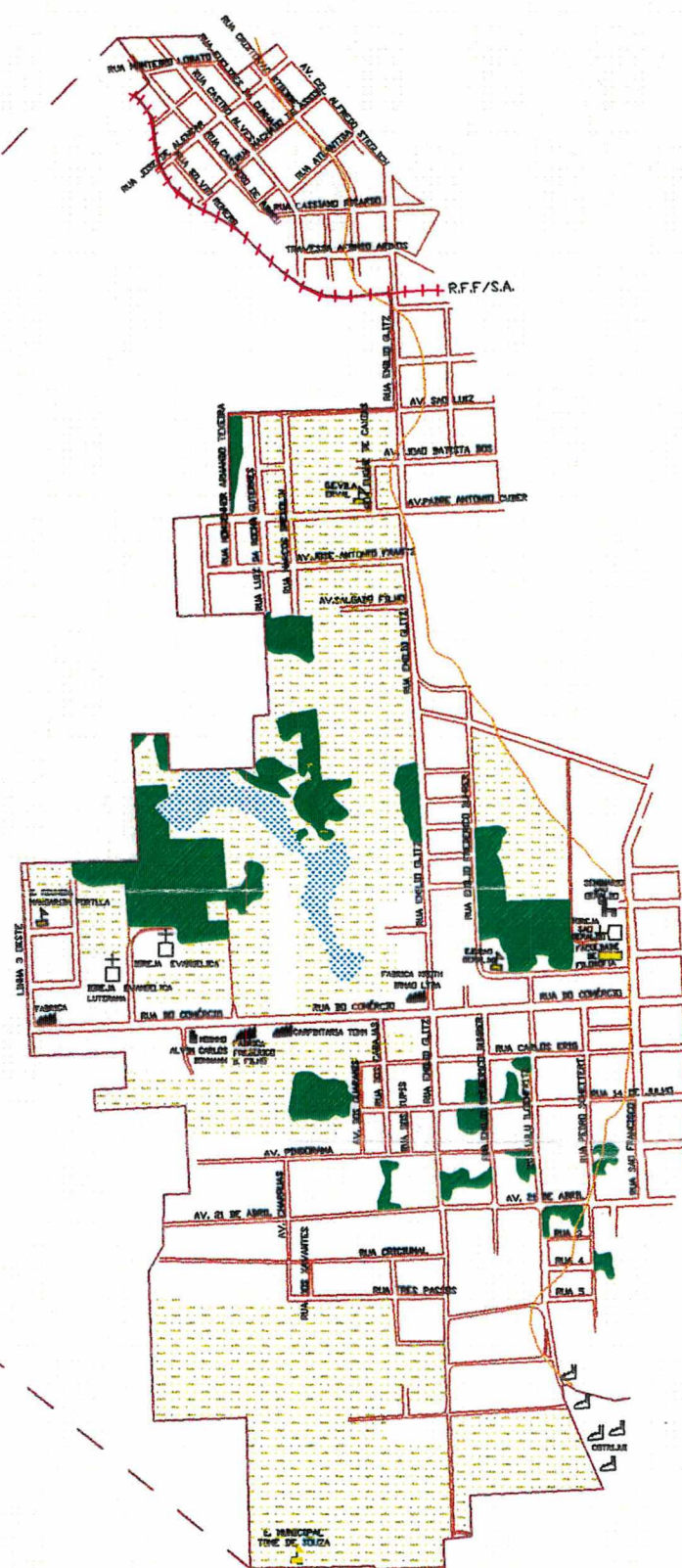
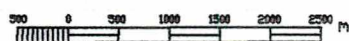


Nº 06
MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - USO DO SOLO - 1968



LEGENDA

- | | |
|--------------|----------------------|
| USO AGRÍCOLA | BANHADO |
| FLORESTA | PEDREIRA |
| AÇUDE | LIMITE DA MICROBACIA |
| USO URBANO | PERÍMETRO URBANO |



LEGENDA

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| TERRENO BALDIO / CULTIVADO | COTRIJUI |
| ÁREA CONSTRUIDA | ESCOLA |
| BANHADO | FÁBRICA |
| FLORESTA | IGREJA |
| | FERROVIA |
| | LIMITE DA MICROBACIA |
| | PERÍMETRO URBANO |



O Brasil busca adaptar-se a essa nova ordem mundial com o projeto de desenvolvimento de Juscelino Kubitschek, permitindo a entrada maciça de capitais, empresas, tecnologias e técnicas de gerência empresarial estrangeiros, cujo ápice vai se concretizar com a revolução de 1964. Essa situação produziu uma relativa modernização da economia brasileira onde a agricultura também ganhou em dinamicidade ao estabelecer uma relação de proximidade com a indústria. Quanto ao local, por um lado, verificou-se o declínio da agricultura tradicional manifestada pelo esgotamento da fertilidade natural do solo e pela constante transferência de capitais da agricultura para os setores mais dinâmicos da economia, cujas relações de troca levaram à pauperização de parte dos agricultores e, por outro, à necessidade de se fazer frente à concorrência com outras áreas do espaço brasileiro, já que nesse momento tem início o processo de integração da economia nacional. Isso fez com que a aceitação do novo modelo agrícola se tornasse imprescindível para a sobrevivência da economia.

Sob esse contexto, o espaço agrário na área da microbacia do Arroio Espinho vai sendo delineado conforme o avanço e consolidação do processo de modernização agrícola, que, na referida área, vai atingir o auge no decorrer da década de 70, e cuja dinâmica é comandada pela introdução de máquinas, equipamentos e insumos modernos no campo, por novas técnicas de manejo do solo, assim como, pela especialização de determinados cultivos, no caso as monoculturas do trigo e da soja, que passam a ser incentivadas pelo crédito rural.

A análise de alguns dados nos permite uma melhor visualização do nível de modernização agrícola presente na área, já que esse processo, obedecendo à ótica do capital, não se desenvolve de forma plena e uniforme no tempo e no espaço. Por conseguinte, alguns itens do pacote tecnológico ainda

não se difundiram na sua plenitude. A utilização de máquinas e equipamentos, de insumos agrícolas e de crédito rural, de certa forma refletem o grau de modernização das atividades agrícolas. Os dados a seguir nos permitem, portanto, fazer algumas considerações:

Tabela nº 01

MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - UTIL. DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS

IDENTIFICAÇÃO	Nº DE PROPRIEDADES	%	TOTAL DE PROPRIEDADES
TRATOR	18	90	20
COLHEITADEIRA	16	80	20
ARADO	16	80	20
SEMEADEIRA	18	90	20
GRADE	18	90	20
PULVERIZADOR	15	75	20
CAMINHÃO	11	55	20
AUTOMÓVEL	14	70	20

Fonte: elaboração própria, a partir de questionários de campo

Em relação a utilização de máquinas e equipamentos agrícolas pelos agricultores da área, a (tabela nº 01 acima nos permite dizer que dentro dos padrões brasileiros, o nível de mecanização pode ser considerado bom pelo fato de que a grande maioria das propriedades dispõe das principais máquinas e equipamentos exigidos pela agricultura mecanizada de trigo e soja isto é, colheitadeiras, tratores, semeadeiras... - mesmo considerando-se que a estrutura fundiária (ver tabela nº 02 p.67) seria incompatível com o processo de mecanização agrícola, pois apresenta características eminentemente de minifúndio. Nesse contexto, a mecanização ocorre, em parte, via incorporação à propriedade de outras glebas localizadas fora da área em estudo e, principalmente através de arrendamentos, inclusive em outros Municípios.

Tabela nº 02

MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - ESTRUTURA FUNDIÁRIA- 1995

INTERVALOS DE CLASSE / HA	NUMERO DE PROPRIEDADES	ÁREA / HA	ÁREA MÉDIA / HA	PERCENTUAL / % SOBRE A ÁREA
01 - 05	44	141,9	3,22	9,47
05 -12,5	43	381,6	8,87	25,47
12,5 - 25	33	603,9	18,1	40,30
25 - 50	09	312,5	35,02	20,85
> - 50	01	58,3	58,3	3,89
TOTAL	130	1498,2	11,52	99,98

Fonte: elaboração própria, a partir de dados da Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul

A estrutura fundiária, em que predominam amplamente as propriedades menores do que 12,5 ha, levou ao uso intensivo do solo. Os resultados manifestaram-se em seguida, através do desenvolvimento de processos erosivos pluviais de grande amplitude, processos esses, agravados inicialmente pelo desconhecimento das práticas agrícolas em relação ao manejo do solo que o novo modelo demandava. Assim, no decorrer do processo novas práticas de manejo vão sendo introduzidas como é o caso dos terraços de base larga, rotação de culturas, plantio direto na palha etc. Na área de estudo, atualmente essas práticas são utilizadas por 50% dos agricultores no primeiro caso, 100% no segundo e 50% no terceiro.

Outro indicativo da modernização refere-se ao uso de insumos agrícolas. Nesse sentido a (tabela nº 03 p.68), permite uma visualização da importância que possui este item para o desenvolvimento da agricultura na área, pois todos os componentes deste quadro apresentam valores muito altos, fato que mostra de certa forma a absorção das tecnologias desenvolvidas pela “revolução verde” para viabilizar os principais cultivos, assim como o desgaste do solo quando exposto sucessivamente ao intenso uso, necessitando dessa forma de constante reposição dos nutrientes.

Tabela nº 03
MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - UTILIZAÇÃO DE INSUMOS AGRÍCOLAS

IDENTIFICAÇÃO	Nº DE PROPRIEDADES	%	TOTAL
CORRETIVOS	18	90	20
FERTILIZANTES QUÍMICOS	20	100	20
FERTILIZANTES ORGÂNICOS	16	80	20
SEMENTES SELECIONADAS	16	80	20
UTIL. AGROTÓXICO	20	100	20

Fonte: elaboração própria, a partir de dados extraídos de questionário de campo

Quanto à utilização de financiamentos agrícolas, esta é uma variável que está fortemente condicionada pela política agrícola do momento, através das taxas de juros, garantia de preços mínimos, dificuldades de comercialização, custos de produção etc. Portanto, somente os cultivos de grande valor comercial e destinados à exportação, no caso a soja, é que são normalmente financiados. Mesmo assim, os dados indicam que na área em estudo, apenas 30% dos produtores tiveram acesso ao crédito rural em 1995, números esses que vão de encontro com a realidade brasileira. Segundo Brum (1985), ao nível de Brasil, menos de 30% dos produtores têm tido acesso ao crédito rural, ao mesmo tempo que a participação proporcional favoreceu os grandes produtores em detrimento dos pequenos, sendo os produtos de exportação os mais privilegiados. Assim, de 1969 a 1979, os 50% menores produtores tiveram um decréscimo proporcional de 7,4% para 5,2% do total do crédito rural; já os 1% maiores aumentaram sua participação de 25,7% para 38,5% no mesmo período. Igualmente, cinco produtos (café, soja, cana-de-açúcar, algodão e trigo) utilizavam aproximadamente 60% do total do crédito, enquanto que, produtos como milho, feijão e mandioca consumiam apenas 12% do crédito.

No que se refere à especialização agrícola, a modernização da agricultura na área em estudo produziu uma certa homogeneidade na paisagem

ao fundamentar-se exclusivamente nas monoculturas do trigo, num primeiro momento, e da soja, posteriormente. Isso se deve em parte ao fato de que somente culturas de grande valor comercial poderiam viabilizar o programa de modernização, já que os custos para a sua implantação e desenvolvimento são bastante onerosos em se tratando de uma atividade primária, além de que estas culturas teriam todas as condições de absorverem o pacote tecnológico proposto no programa.

Em relação ao trigo, especificamente, diversos foram os fatores que contribuíram para o surgimento e desenvolvimento dessa cultura em escala moderna empresarial. Dentre eles destaca-se a preocupação governamental em buscar a auto-suficiência do cereal considerado básico para a alimentação; os interesses do grande capital norte americano interessados no complexo agro-industrial como forma de expandir os seus negócios e a existência na região do planalto gaúcho de condições topográficas favoráveis para a implantação mecanizada da lavoura. Dessa forma, através da triticultura começava-se a implantar um processo de profundas transformações nas técnicas de cultivo, manejo do solo e nas relações sociais de produção com reflexos diretos na economia e na sociedade (BRUM, 1985:118).

Assim, a triticultura mecanizada na região de Ijuí teve início por volta da década de 50 estendendo-se rapidamente para outros municípios e experimentando um grande crescimento. Esta atividade comandou o processo de modernização da agricultura até o início da década de 70, quando em virtude de freqüentes frustrações de safras foi suplantada pela cultura da soja, em franca expansão no momento. Sobre o aspecto paisagístico da cultura, observar fotos nº 03 e 04 a seguir, onde verifica-se num primeiro plano uma área de trigo sendo colhida e ao fundo remanescentes da cobertura florestal original.

Foto nº 03 - Cultura do trigo em fase de colheita. Ao fundo, remanescente da cobertura florestal original.



Foto nº 04 - Cultura do trigo em fase de colheita. Ao fundo, remanescente da cobertura florestal original.



Na área da microbacia do Arroio Espinho, apesar de um certo desestímulo verificado nos últimos anos quanto à cultura, devido à política agrícola governamental para o setor, o trigo ainda permanece como uma alternativa importante para as culturas de inverno pois além de proteger o solo dos processos erosivos, possibilita auferir alguns recursos que geralmente são utilizados para o preparo da lavoura da soja.

Em relação à cultura da soja, esta caracteriza a segunda fase da mecanização agrícola na região, atingindo o seu auge na década de 70. A cultura foi introduzida na década de 40 junto das pequenas propriedades da região de Santa Rosa - RS, onde era cultivada em consórcio com o milho, sendo utilizada primeiramente como alimentação de suínos.

Essa cultura teve um crescimento significativo na região, sendo que já na metade da década de 60 representava a segunda cultura em importância. Esse crescimento pode ser atribuído a vários fatores, mas dentre eles destacam-se a possibilidade da utilização das mesmas máquinas e equipamentos destinados ao cultivo do trigo; a combinação das duas culturas na mesma área, já que uma é de inverno e a outra de verão; e, principalmente, pelo fato da substituição da gordura animal por óleos de origem vegetal, ocorrida a partir da segunda grande guerra na Europa, E.U.A e Canadá. Posteriormente, os países em desenvolvimento também mudam seus hábitos alimentares e contribuem para tornar a soja um produto de grande valor no comércio mundial. No Brasil, a soja foi a principal cultura a receber financiamentos oficiais e em torno dela se ampliou e consolidou definitivamente o processo de modernização da agricultura da região. Na área em estudo, em que pesem as dificuldades enfrentadas pela monocultura hoje, e o incentivo dado à diversificação, a soja ainda representa a cultura de maior valor comercial, ocupando uma área superior a 50% do total da área agricultável.

1.1 - O USO DO SOLO NA PARCELA AGRÍCOLA DA ÁREA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS.

O modelo agrícola acima referido apresenta uma dinâmica totalmente diferente do modelo anterior: agora, o processo desenvolve-se de maneira muito acelerada e, em consequência, as transformações na paisagem obedecem ao mesmo ritmo atingindo também o espaço urbano. No entanto, o uso do solo no meio rural ainda se encontra quase que essencialmente ligado às atividades da agropecuária - no caso da microbacia do Arroio Espinho, mais especificamente agrícola, comandada pelo trigo, milho e soja, já que a pecuária que ali se desenvolve é muito incipiente constituindo-se numa atividade secundária.

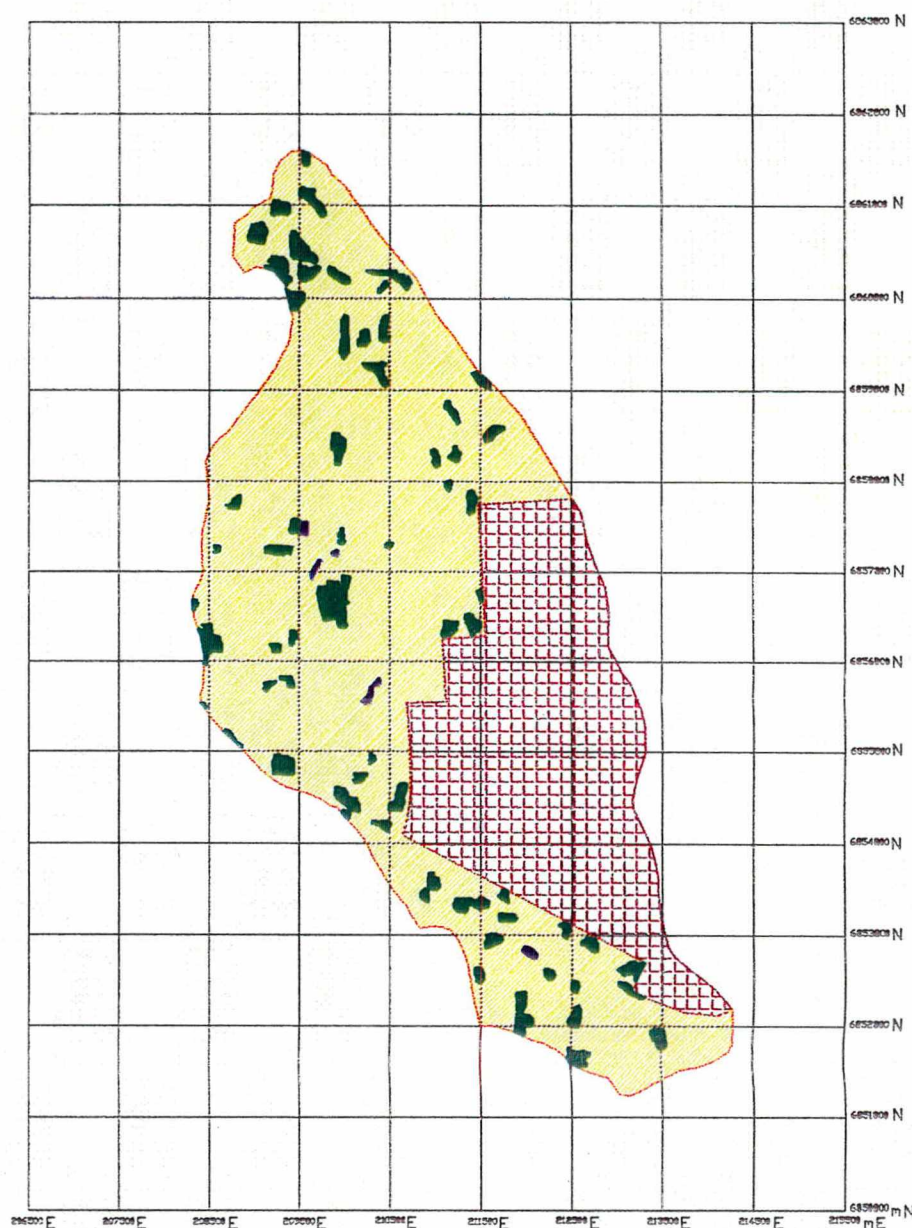
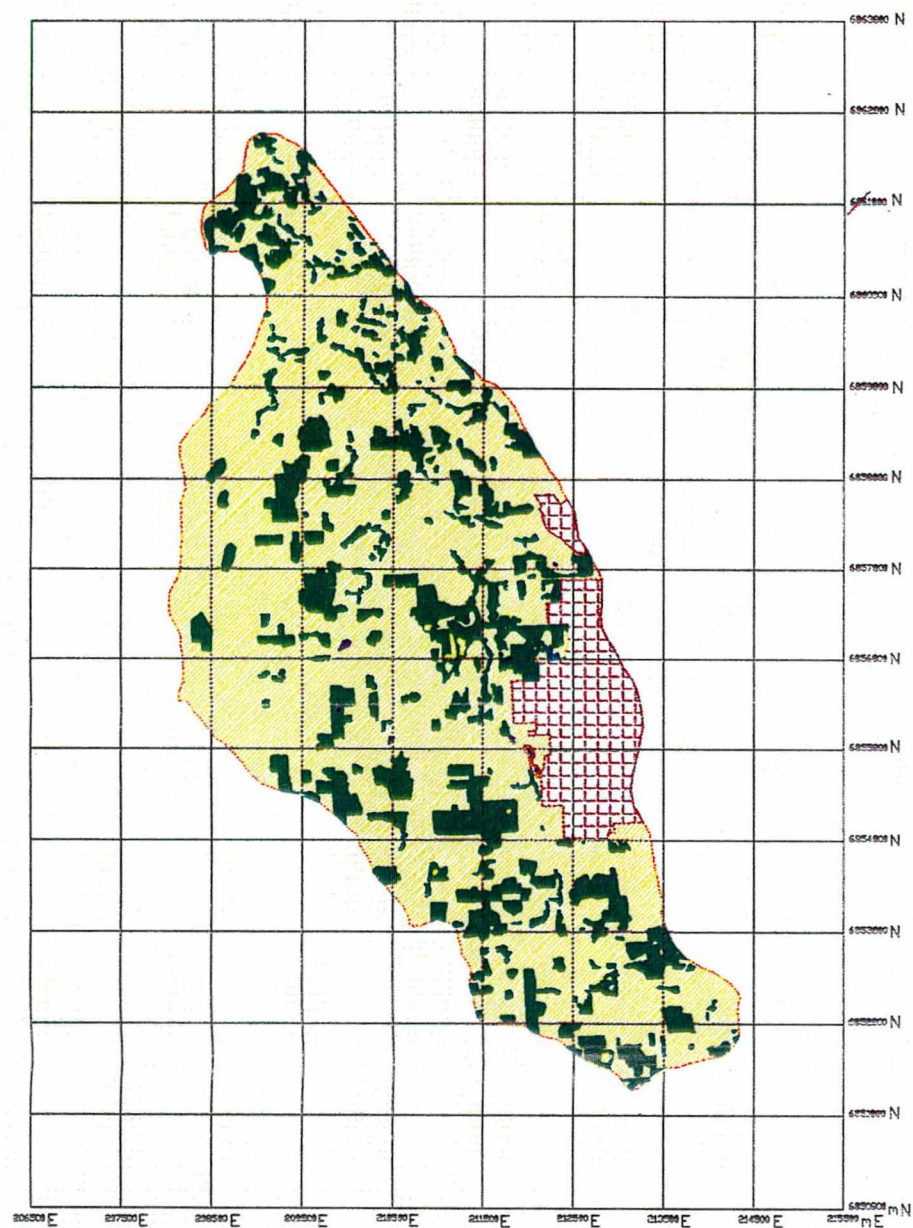
Além disso, começam a surgir na referida área, mesmo que de forma bastante amadora e pontual, atividades de lazer como é o caso dos pesque-pague, que passam a produzir formas diferenciadas na paisagem rural. Portanto, a maior parte dos impactos verificados na paisagem rural são ainda provenientes das atividades agrícolas, cujas práticas de manejo se constituem nos principais fatores de transformação da paisagem .

Através de uma rápida observação e comparação dos mapas de uso do solo de 1968 e 1993 da microbacia do Arroio Espinho, é possível verificar a ocorrência de significativas alterações na paisagem, manifestadas através de uma diminuição expressiva da cobertura florestal, de uma ligeira diminuição da área agrícola e de uma grande expansão da área urbana (ver mapa nº 07 p.73).

Nº 07

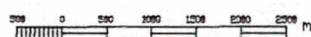
MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - USO DO SOLO - 1968

MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - USO DO SOLO - 1993



LEGENDA

- USO AGRÍCOLA
- FLORESTA
- ACUDE
- USO URBANO
- BANHADO
- PEDREIRA
- LIMITE DA MICROBACIA
- PERÍMETRO URBANO



LEGENDA

- USO AGRÍCOLA
- FLORESTA
- ACUDE
- USO URBANO
- BANHADO
- LIMITE DA MICROBACIA
- PERÍMETRO URBANO

Os dados dessa constatação podem ser visualizados na tabela nº 04 a seguir.

Tabela nº 04

MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - USO DO SOLO NO MEIO RURAL

TIPO DE USO	1968		1993	
	ÁREA / ha	%	ÁREA / ha	%
COBERTURA FLORESTAL	529.0	19.66	288.93	12.99
BANHADO	7.7	0.28	00.00	00.00
AÇUDE	1.18	0.043	8.02	0.36
ÁREA AGRÍCOLA	2.152.76	80.00	1926.25	86.64
TOTAIS	2.690.64	100.00	2223.22	100.00

Fonte: elaboração própria, dados obtidos através de mapeamento.

Observa-se que, em relação à cobertura florestal, ocorreu no período uma diminuição em torno de 45.39% da área. Esse fato pode ser explicado principalmente pelo processo de mecanização do campo. A expansão da cultura da soja, impulsionada pelos progressivos aumentos de preços verificados no mercado internacional, chegando a atingir US\$/BUSHEL 7.22 de média em 1980 (conforme CEEMA⁶ - Departamento de Economia e Contabilidade - Unijuí: 1995), fez com que cada vez mais novas áreas passassem a ser incorporadas à atividade agrícola, sendo que as áreas mais susceptíveis de serem atingidas por esse processo são justamente as de remanescentes florestais, inclusive as de mata ciliar, cuja fertilidade natural dos solos proporciona boas colheitas. Posteriormente, áreas de potreiro, de antigos ervais e, em alguns casos mais extremos até hortas e pomares tiveram o mesmo destino. Essa situação foi fortemente dirigida pela estrutura fundiária baseada na pequena propriedade (ver tabela nº 02 p.67) que obrigou, de certa forma, à tomadas de atitudes extremas como as acima referidas, visto que a viabilidade do processo de mecanização do campo assim exigia.

Um outro fator que deve ser considerado, relaciona-se ao uso da madeira como fonte de energia e como material de construção. Os dados levantados na área em estudo indicam que no meio rural ainda hoje 90% das

⁶ Central Internacional de Análises Econômicas e de Estudos de Mercado Agropecuário

propriedades utilizam-se de lenha no primeiro caso e 55% no segundo. Com relação ao segundo caso, uma parcela significativa das residências no meio rural (30%), são construídas totalmente de madeira, 20% apresentam um padrão misto e 50% de alvenaria, cuja característica não dispensa totalmente a madeira no processo de construção. No entanto não foi só isso, a falta de uma legislação ambiental pertinente e mais rigorosa contribuiu, em muito, para o acelerado processo de desmatamento verificado no local.

Confirmando o contexto acima, a área agrícola da microbacia sofreu um incremento percentual em torno de 7% no período, apesar de, em números absolutos, ter ela sofrido uma ligeira diminuição, o que é explicado por essa área ter sido incorporada ao perímetro urbano.

Quanto aos números relacionados com banhados e açudes, apesar de insignificantes sob o ponto de vista do conjunto da economia agrícola, merecem ser considerados sob o aspecto ambiental já que os mesmos exercem importante papel no equilíbrio hídrico da bacia, através da retenção e liberação de água para o Arroio contribuindo, em consequência, para a manutenção do ecossistema. Assim, as áreas de banhado é que sofreram os maiores impactos pois praticamente desapareceram do local através da utilização dos mesmos como áreas de pastoreio, área agrícola com o auxílio da drenagem e principalmente como açudes, já que estes, multiplicaram-se consideravelmente nos últimos anos através do incentivo à piscicultura. O problema que se levanta em relação aos açudes diz respeito ao fato de que os mesmos, em grande parte, possuem sua fonte de água diretamente ligada ao Arroio através de barragens que são erguidas no seu próprio leito, comprometendo seriamente as formas originais do canal, produzindo alagamentos na margens, impedindo a piracema... enfim, alterando o ecossistema original (ver fotos nº 05 e 06 p. 76).

Foto nº 05 - Açude construído no leito do Arroio Espinho. Observa-se, ao fundo, lavoura muito próxima.



Foto nº 06 - Área de nascentes do Arroio Espinho, totalmente modificada através de drenagens e construção de açudes. Observa-se também lavouras próximas.



O declínio da agricultura tradicional em parte foi atribuído à má utilização dos recursos naturais, principalmente o solo, cujo esgotamento fora ocasionado pelo uso intensivo, por práticas de manejo inadequadas que levaram ao desenvolvimento de processos erosivos intensos e à conseqüente diminuição dos níveis de nutrientes. A agricultura moderna não conseguiu resolver esses problemas, principalmente na sua fase pioneira, quando haviam dificuldades de compreensão das novas técnicas; por conseguinte, o uso das mesmas de maneira inadequada proporcionou o surgimento de novos problemas ambientais, que passaram a se manifestar de forma cíclica, colocando em risco a consolidação do processo de modernização agrícola, já que a natureza, na busca de seu equilíbrio, não considera as aspirações do homem.

Assim, o desmatamento acelerado para dar lugar aos cultivos da soja e do trigo, associado às freqüentes queimadas verificadas durante o processo de limpeza da área e posteriormente das “restevas” do trigo, e o intensivo uso de máquinas e equipamentos pesados sob condições de umidade inadequadas, ocasionaram o processo de compactação do solo que por sua vez, diminuiu a infiltração de água, dando origem aos processos erosivos e levando ao assoreamento de arroios, rios e banhados. Em conseqüência, foi alterado o regime hídrico, proporcionando em alguns casos a diminuição do volume de água e, em outros, gerando processos de inundação mais freqüentes. Essa situação levou ao desequilíbrio ambiental, cujos reflexos para a atividade agrícola mostraram-se muito preocupantes à medida que afetaram diretamente a fertilidade do solo, assim como, a parte biótica do ecossistema, comprometendo seriamente a produtividade agrícola, além de aumentarem os custos de produção devido à necessidade de reposição dos nutrientes perdidos, bem como à utilização de insumos para combater pragas e doenças.

Foto nº 07 - Agosto 1995: retirada da mata ciliar junto de uma das nascentes do Arroio Espinho e utilização da área para atividades agrícolas e pastagem. Observa-se drenagem do leito do Arroio.



Foto nº 08 - Em primeiro plano, observa-se a nascente do Arroio, desprovido da mata ciliar e em processo de assoreamento. Ao fundo, a existência de mata, apesar de alterada.



Os desajustes acima referidos podem ser verificados através da análise dos dados apresentados na (tabela nº 05), a seguir:

Tabela nº 05

MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - PROBLEMAS AMBIENTAIS NO MEIO RURAL - 1995

TIPOS DE PROBLEMAS	Nº DE PROPRIEDADES COM PROBLEMA	%	TOTAL DE PROPRIEDADES
EROSÃO SUPERFICIAL	18	90	20
ASSOREAMENTO	10	50	20
INUNDAÇÃO	04	20	20
DESFLORESTAMENTO	20	100	20
DIMINUIÇÃO DO VOLUME D'ÁGUA	10	50	20
QUEIMADAS	02	10	20
UTIL. AGROTÓXICO	20	100	20

Fonte: elaboração própria, dados extraídos de questionário de campo

O desflorestamento verificado na área atinge níveis preocupantes, já que todas as propriedades onde se fez o levantamento, e cujos dados mostram uma tendência para toda a microbacia, apresentaram uma cobertura florestal inferior ao mínimo exigido por lei, e que corresponde a 20%.

O processo teve início há 100 anos, quando da implantação da colônia Ijuhy, no entanto, ocorreu em ritmo mais acelerado durante o período de expansão da modernização agrícola nas décadas de 60 e 70. O desflorestamento não poupou nem mesmo a mata ciliar mesmo nas áreas de nascentes do arroio (ver fotos nº 07 e 08 p.78).

Quanto a erosão do solo, apesar de estarmos vivendo uma “nova” concepção de práticas agrícolas ela ainda persiste (ver fotos nº 09 e 10 p. 80), logicamente que em estágios muito mais amenos do que há duas décadas, quando do auge da mecanização agrícola. 90% das propriedades ainda apresentam resquícios de erosão superficial, já que práticas de manejo do solo, como o plantio direto, ainda carecem de uma maior utilização na área.

Foto nº 09 - Observa-se processo erosivo intenso, provocado por desaguadouro da BR285



Foto nº 10 - Em primeiro plano, nota-se a presença de voçoroca em fase de recuperação, com a presença de gramíneas no seu interior. Ao fundo, lavoura de milho na encosta e trigo no topo.



Em qualquer caso, cabe lembrar que a prática da agricultura sempre provoca pequenas perdas de solos, da ordem de 2 a 5 t/ha/ano, sendo que perdas da ordem de 12 t/ha/ano seriam, ainda, consideradas normais (GRAZIANO NETO, 1982:98).

Em relação ao processo de assoreamento, 50% das propriedades sentiram desaparecer áreas de banhados e pequenos córregos, via materiais depositados pelas “enxurradas”, materiais esses provenientes de processos erosivos ocorridos em estradas de terra e, principalmente, em lavouras, ocasionando uma diminuição do volume de água nas propriedades, segundo observações de proprietários rurais que residem no mesmo local há mais de 40 anos. Por outro lado, segundo os mesmos proprietários, algumas áreas próximas do leito do Arroio estão mais sujeitas a inundações do que há 30 anos. Esse fato pode ser explicado pela maior velocidade de escoamento superficial, já que o solo fica mais exposto a esse processo após a retirada da cobertura florestal, bem como, pela diminuição do leito do Arroio em função do assoreamento, ao qual ele é submetido a cada chuva mais intensa.

Quanto à diminuição do volume de água nas propriedades, os dados da (tabela nº 06 p.82), nos indicam que é grande o percentual de produtores que se utilizam de água para consumo doméstico proveniente de poços artesianos (40%), apesar dos custos elevados. Isso se deve, por um lado, pela iniciativa comunitária, o que é louvável; no entanto, o mesmo dado também pode indicar escassez ou contaminação das fontes de água superficiais. Todavia, para o uso de animais domésticos e atividades de piscicultura, a água disponível é proveniente do arroio ou de fontes superficiais, o que acentua a necessidade de se preservar os cursos d'água da bacia.

Tabela nº 06

MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - USO D'ÁGUA - 1995

TIPO DE USO	POÇO ARTESI.		POÇO COMUM		FONTE		ARROIO	
	total	%	total	%	total	%	total	%
USO DOMESTICO	08	40	04	20	08	40	00	00
USO PARA ANIMAIS	00	00	00	00	08	40	12	60
USO PARA PISCICULTURA	00	00	00	00	08	50	08	50

Fonte: elaboração própria, a partir dos levantamentos de campo.

As queimadas atingiram proporções gigantescas na fase áurea do desenvolvimento agrícola na região ou seja, na década de 70 principalmente. A partir dos anos 80, quando tem início um processo de mudança das práticas agrícolas, as queimadas também vão perdendo espaço e, atualmente, elas ocorrem de forma esporádica em cerca de 10% das propriedades, cujos produtores ainda insistem em mantê-las sob o argumento de facilitar o trabalho das máquinas bem como, de ser a forma mais barata de se realizar a limpeza de uma área.

Em relação à contaminação do solo, da água, e do próprio homem por agrotóxicos, certamente existem problemas. Apesar de não ter sido possível fazer análises químicas para determinar a ocorrência na área, a contaminação é evidenciada pelo simples fato do uso indiscriminado desses produtos durante os anos setenta e oitenta, e pela continuação dessa prática atualmente, apesar da exigência do receituário agrônomo, associada ao manejo e ao destino dados às embalagens, conforme tabela nº 07, a seguir.

Tabela nº 07
MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - UTILIZAÇÃO E MANEJO DE AGROTÓXICOS - 1995

IDENTIFICAÇÃO	Nº DE PROPRIEDADES	%	TOTAL
UTIL. AGROTÓXICO	20	100	20
UTIL. MÁSCARA	12	60	20
TRÍPLICE LAVAGEM	10	50	20
GUARDA NO GALPÃO AS EMBALAGENS VAZ	06	30	20
ENTERRA AS EMBALAGENS VAZ.	04	20	20
JOGA NO MATO AS EMBALAGENS VAZ.	04	20	20
QUEIMA AS EMBALAGENS VAZ.	02	10	20
GUARDA EM DEPÓSITOS ESPECIAIS	04	20	20

Fonte: elaboração própria a partir dos levantamentos de campo

Os dados da tabela acima indicam que todos os agricultores já utilizaram ou utilizam algum tipo de agrotóxico (herbicida, inseticida, fungicida,...), pois as práticas correntes para o desenvolvimento das culturas produzidas na área assim o exigem. Porém, devido às constantes intoxicações ocorridas no passado (60% dos produtores entrevistados tiveram algum membro da família ou conhecido que sofreu esses efeitos), associadas às campanhas de esclarecimentos, a uma melhor orientação técnica, aos custos elevados e, principalmente, a uma melhor conscientização em relação ao trato com a natureza, fizeram com que a utilização desses insumos, embora ainda considerados necessários, passasse a se dar de maneira mais racionalizada, a ponto de diminuir sensivelmente a aplicação dos mesmos.

No entanto, os problemas maiores dizem respeito ao manejo dos produtos e ao destino dado às embalagens, pois nem todos os agricultores tomam os cuidados que a atividade requer, isto é, utilização de equipamentos especiais de segurança (máscaras, roupas especiais...) no primeiro e a

utilização de depósitos especiais no segundo. Apenas 60% dos agricultores se precavam quanto à contaminação própria e 20% guardam as embalagens em locais apropriados. Desse modo, tanto as chances de contaminação pessoal quanto ambiental aumentam muito, já que grande parte das embalagens (50%) são enterradas, jogadas no mato ou queimadas, contribuindo assim para a contaminação direta do ambiente. Os 30% restantes que são guardadas em galpões põe em risco a saúde de pessoas e animais.

Pelo que foi exposto até aqui, faz-se necessária a busca urgente de novas práticas de manejo e conservação dos recursos naturais, dentre eles o solo, de cuja fertilidade vai depender o desenvolvimento de todo o processo agrícola.

1.1.2 - AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS

A. J. BRUM (1985:135-40) refere-se a duas etapas relativas às práticas de conservação do solo, verificadas na região a partir da modernização agrícola ou seja, a fase pioneira, décadas de 60/70 e na "nova" fase, a partir dos anos 80 - essa última ainda em fase de aperfeiçoamento e consolidação. Assim, a concepção de conservação de solo na fase inicial do processo de modernização da agricultura resumia-se na busca de uma solução para evitar que partes do solo, conjuntamente com os fertilizantes e corretivos, fossem carregados para fora da lavoura através dos processos erosivos. Para tanto, construíam-se terraços de base estreita, com a finalidade de reter o excesso de água da chuva e direcioná-lo para fora da lavoura, geralmente para as sarjetas das estradas. Esse sistema, na maioria das vezes, se mostrou ineficiente, principalmente nas áreas de maior declividade, pois, além de retirar a umidade necessária para as culturas, gerava grandes problemas nas estradas, dando

origem a voçorocas e contribuindo para o assoreamento de córregos, banhados, rios etc.

A partir da década de 70 a questão ecológica passou a conquistar maior espaço ao nível mundial; alguns aspectos do modelo econômico vigente passam a ser questionados e, dentre eles, as práticas agrícolas. No Brasil, somente a partir de meados da década de 80 é que as práticas de conservação de solo passam a mudar de maneira mais incisiva, pois os procedimentos adotados até então mostram-se cada vez menos eficientes, causando graves problemas ao ambiente, além de prejuízos financeiros para os produtores.

A partir desse momento, a questão da conservação do solo passa a ser tratada de forma mais abrangente, levando em consideração os componentes do ambiente como um todo. Por conseguinte, as práticas agora devem ser realizadas de maneira integrada, obedecendo às características de cada tipo de solo, clima, topografia etc. Desse modo, o novo modelo caracteriza-se basicamente pelo uso de máquinas, equipamentos e insumos agrícolas de maneira mais racional, pela preocupação em manter o solo sempre coberto por algum tipo de cultura. A rotação de culturas também ganha importância, os terraços de base estreita passam a ser substituídos pelos de base larga; técnicas de manejo do solo baseadas no plantio direto na palha e no preparo do mesmo sob a ótica das microbacias hidrográficas dão uma nova dimensão à conservação dos recursos naturais, pois estão mais próximas da dinâmica da natureza. Esse conjunto de mudanças vai produzir significativas alterações na concepção de manejo do solo e, em consequência, uma nova configuração da paisagem agrícola. Essas práticas encontram-se no momento em expansão na área em estudo. Veja os dados na tabela nº 08, a seguir.

Tabela nº 08
MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DE SOLO -1995

IDENTIFICAÇÃO	Nº DE PROPRIEDADES	%	TOTAL
ANÁLISE DE SOLO	18	90	20
TERRAÇO DE BASE LARGA	12	60	20
TERRAÇO DE BASE ESTREITA	10	50	20
ROTAÇÃO DE CULTURA	20	100	20
PLANTIO DIRETO	10	50	20
PLANTIO CONVENCIONAL	18	90	20
SOLO COBERTO	18	90	20

Fonte: elaboração própria a partir dos levantamentos de campo

Uma rápida observação dos dados da tabela acima nos permite verificar que alguns resquícios de manejo do solo característicos da fase primitiva da modernização agrícola ainda permanecem, como é o caso dos terraços de base estreita e o plantio convencional. Quanto ao primeiro, 50% das propriedades ainda o utilizam, porém em áreas de pequena declividade onde mostram uma certa eficiência já que não se constitui em prática isolada. Em relação ao segundo, um número muito expressivo de propriedades usam o sistema (90%). Vários são os fatores que contribuem para isso, e dentre eles podemos mencionar a falta de estrutura da maioria das propriedades; o fato de que o novo sistema exige máquinas e implementos mais sofisticados, de difícil acesso para a maioria dos produtores; de que o plantio direto é recente na área e é mais facilmente adaptado às grandes propriedades, o que não é o caso; e ainda, de que toda nova tecnologia sempre gera desconfianças, portanto, necessita de um período de amadurecimento (ver para crer). Em todos os casos, os impactos ambientais decorrentes dessas práticas, evidenciados no passado pelas enormes taxas de erosão, hoje são bem menores, já que elas ocorrem concomitantemente com outros cuidados como é o caso da não queima da palha, da rotação de culturas, da manutenção do solo coberto etc.

O plantio direto já é praticado por 50% das propriedades da área em estudo e encontra-se em expansão, no entanto, necessita basicamente de melhorias na estrutura das propriedades para viabilizar a sua implantação e consolidação. O sistema é dado atualmente pelo setor agrônomo como a grande alternativa para viabilizar a agricultura e diminuir os impactos ambientais dessa atividade, já que diminui o número de vezes que as máquinas passam sobre o solo, em consequência diminuindo a compactação. O solo permanece sempre coberto com uma camada de palha que auxilia no processo de infiltração e na contenção dos impactos das gotas de chuva, diminuindo os processos erosivos. Além disso, com o passar de alguns anos essa palha é incorporada ao solo, aumentando a proporção de matéria orgânica e, portanto, contribuindo para melhorias na estruturação do solo.

Esse sistema também tem o seu lado perverso, à medida que necessita do uso constante de herbicidas para o controle das ervas daninhas. Após 5 ou 6 anos da utilização dessa prática na mesma propriedade foram verificados alguns problemas de pragas e doenças que não ocorriam anteriormente, como é o caso de fungos, lesmas... na cultura da soja. Isso pode ser explicado pela maior concentração de matéria orgânica e umidade no solo constituindo-se este, em um novo habitat cujas características possibilitam a adaptação de novos organismos.

A manutenção do solo coberto durante o ano todo constitui-se numa prática importantíssima para a implantação do sistema de plantio direto pois, é sobre essa cobertura que se realizam os plantios sucessivamente. Essa prática atinge 90% das propriedades e, mesmo onde se faz o plantio convencional, no período de inverno, quando o solo geralmente fica mais sujeito às chuvas, e não se quer plantar trigo, utiliza-se de outra cultura, que posteriormente,

quando do preparo do solo para o plantio do milho ou da soja, passa a ser incorporada ao solo, diminuindo consideravelmente os processos erosivos.

O processo de rotação de culturas também faz parte desse conjunto de práticas agrícolas mais recentes, e tem por objetivo estabelecer um certo equilíbrio na absorção dos nutrientes do solo, além de mantê-lo constantemente protegido dos processos erosivos. Por isso na microbacia em estudo os dados nos mostram que essa é uma prática que já foi plenamente assimilada.

Quanto aos terraços de base larga, os mesmos precedem ao plantio direto, no entanto, hoje as duas práticas são utilizadas concomitantemente na fase inicial. Posteriormente, quando o solo adquire uma estruturação melhor, vão sendo extintos gradualmente. Os terraços de base larga têm uma concepção diferente dos de base estreita ou seja, enquanto estes visavam retirar o excesso de água da lavoura, aqueles, pelo contrário, invertem o fluxo, procurando manter o máximo de água possível na lavoura. Esta é uma prática que está mais relacionada com o trabalho de manejo do solo integrado conhecido como microbacias onde as divisas das propriedades são abolidas em relação ao preparo do solo. Na microbacia do Arroio Espinho esta prática, até o momento, não se faz sentir. No entanto, mesmo nas lavouras de plantio convencional os terraços de base larga são utilizados: os números nos mostram que em 60% da área em estudo esta prática vem sendo usada.

A preocupação em otimizar os recursos financeiros, bem como garantir uma melhor fertilidade dos solos, obrigou os agricultores a utilizarem os conhecimentos relativos às condições físico-químico-biológicas do solo através da análise dos mesmos. Assim, na referida área, 90% das propriedades utilizam-se deste expediente para determinar as quantidades de insumos necessárias para os cultivos, demonstrando dessa forma que os efeitos do

passado serviram para desenvolver uma conscientização de que a utilização de insumos de maneira indiscriminada não é viável, tanto do ponto de vista ambiental como econômico. Sobre a questão, consideram-se aqui os valores descriminados no quadro da tabela abaixo quanto ao “distrito sede”, já que a área de estudo faz parte do mesmo e as variações em relação ao restante do município são muito pequenas. Verificar a tabela nº 09, a seguir.

Tabela nº 09
INDICADORES DE FERTILIDADE MÉDIA DO SOLO E NECESSIDADE DE CORRETIVOS
NO MUNICÍPIO DE IJUÍ - 1992

INDICADORES	DISTRITO SEDE		MUNICÍPIO DE IJUÍ	
	Nº AMOSTRAS	MÉDIA / %	Nº AMOSTRAS	MÉDIA / %
TEOR DE ARGILA	163	64	867	64
MATÉRIA ORGÂNICA	163	3	867	3,18
VALOR DO PH	163	5,75	867	5,77
DISP. P (FÓSFORO)	163	5,19	867	5,27
DISP. k (POTÁSSIO)	163	88,4	867	87,7
NECES. DE CALCÁRIO	163	TON/HA 3,83	867	TON/HA 3,45

Fonte: Valores fornecidos pelo Laboratório de Solos /Unijui

Os dados contidos na tabela acima, em relação ao número de amostras analisadas em 1992, são muito representativos na área do distrito no qual se encontra a microbacia do Arroio Espinho. Isso nos mostra que as práticas agrícolas menos impactantes vão sendo aos poucos incorporadas ao processo produtivo, pois através dessas análises pode-se saber as reais condições apresentadas pelos solos no momento e, conseqüentemente, recomendar as quantidades de insumos adequadas a cada caso.

2 - O PROCESSO DE EXPANSÃO URBANA NA ÁREA

O território da microbacia do Arroio Espinho que foi incorporado legalmente à área urbana, e que apresenta alguma forma de urbanização, corresponde atualmente a mais de 30% do total da área, tendo sofrido significativas alterações no decorrer do período proposto para este estudo. Estas alterações são geralmente apresentadas como justificadas pela

necessidade de legalização dos loteamentos que ocorrem à revelia do poder público, porém, sabe-se que em muitos casos o processo se concretiza via pressões dos agentes imobiliários.

A expansão horizontal da cidade de Ijuí é realizada via mecanismos de parcelamento do solo urbano e de ampliação do território legal da cidade. Os primeiros promovem a expansão e densificação da cidade através da transformação de glebas de terra em lotes urbanos utilizados para habitação ou outras atividades. Os segundos permitem incorporar novas glebas de terra passíveis de serem fragmentadas, subtraindo-as do seu uso rural, e atuam de modo direcionalmente desigual, indicando a direção do crescimento da cidade. (AZAMBUJA, 1991:87).

Nos anos setenta esse processo manifestou-se quando da incorporação de áreas próximas à BR 285 e à RS 155, além da legalização de grande parte dos loteamentos clandestinos. No final dos anos 80 e início dos anos 90, ocorreu um crescimento considerável da área urbana no sentido oeste da cidade, incorporando-se agora áreas próximas à RS 342 e ao Campus Universitário, conjuntamente com áreas às margens da BR 285 (porção sudoeste), produzindo assim verdadeiros vazios demográficos à espera da valorização imobiliária.

Esse processo deve ser entendido no contexto da modernização da economia brasileira como um todo, cujo início verifica-se na década de 50, e já mencionado anteriormente. Entretanto, o local se explica também por suas próprias particularidades e pelas relações que mantém com o seu entorno, as quais vão sendo construídas no decurso da história, auxiliando ou pondo limites a determinado processo.

No caso específico da microbacia do Arroio Espinho, a análise de alguns elementos mais recentes, relacionados ao regional e local, permite

tecemos algumas considerações sobre a dinâmica urbana atual. Dentre eles, podemos destacar a modernização e crise da agricultura regional, a construção de uma rede viária circundante composta pela BR 285 e RS 342, a construção do Campus Universitário bem como a ação dos agentes imobiliários.

Em relação à modernização e crise da agricultura pode-se afirmar que a sua contribuição para a expansão urbana na área ocorre em dois momentos distintos e com efeitos diferentes ou seja, durante a fase áurea da mecanização do campo vai ocorrer um excedente de mão-de-obra muito significativo no meio rural, desencadeando, por conseguinte, o processo de expulsão em massa de trabalhadores rurais, cujo destino vai ser a busca da sobrevivência no meio urbano, contribuindo dessa forma para o inchamento das cidades. De outra parte, o mesmo processo vai gerar um novo impulso para a economia regional, pois passa a demandar uma série de produtos oferecidos pelo meio urbano ou seja, produtos oferecidos pela indústria, pelo comércio e serviços. Essa situação vai produzir uma dinamicidade maior à cidade, à medida que novas atividades e empresas passam a ser incorporadas a ela, minimizando em parte os efeitos do êxodo rural. A atual crise da agricultura verificada na região também tem levado muita gente a abandonar o campo em busca de melhores condições de vida nas cidades; condições que, na maioria das vezes, pioram consideravelmente, levando inclusive à marginalidade. Na área em estudo, 70% das propriedades tiveram algum componente do núcleo familiar que abandonou o campo dirigindo-se para a cidade em busca de emprego ou educação. Nesse último caso, mesmo quando o estudo desenvolve-se em relação à atividade agrícola, após formado, o estudante dificilmente retorna ao meio rural, agarrando-se à primeira oportunidade de emprego na área urbana. Esse contexto pode ser confirmado pela baixa densidade demográfica no meio rural, que na área se aproxima de 5 ha/habitante, ou 0,19 hab/ ha.

Outro fator de expansão urbana na área relaciona-se com a construção, na década de 70, de duas importantes rodovias, ou seja, a BR285 e a RS342. Essas rodovias, conjuntamente com a RS155 e RS522, transformaram Ijuí num entroncamento rodoviário que interliga a região às rodovias que levam aos grandes centros urbanos.

A influência que tiveram a BR 285 e RS 342 sobre a expansão urbana no percurso em que as mesmas atravessam a microbacia, reside basicamente no fato de que de certa forma elas permitiram a ampliação considerável do perímetro legal da cidade, já que este foi aumentado até o entroncamento das duas rodovias, mesmo considerando-se que as áreas próximas ainda apresentam características eminentemente rurais. A valorização iminente dessas áreas foi outra consequência, assim como a retirada do fluxo de veículos, caminhões..., do centro urbano. Em relação à RS 342 especificamente, ela permitiu a expansão e valorização da Rua do Comércio, principal acesso ao núcleo urbano da cidade pela porção oeste.

Outro fator de crescimento urbano na área, foi o início da construção do Campus Universitário na década de 80, hoje ainda em fase de acabamento. Este empreendimento foi responsável pela valorização das áreas adjacentes, pelo direcionamento de um novo fluxo de ocupação da parte oeste da cidade, manifestado pela ocupação mais efetiva do Bairro Morada do Sol, assim como pelo surgimento de um condomínio habitacional em seu entorno na área rural que, no momento, já dispõe de uma certa infra-estrutura urbana e cuja clientela é constituída principalmente por pessoas ligadas à Universidade.

No entanto, pode-se dizer que a ação dos agentes imobiliários (proprietário fundiário, consumidor, corretor e empresas imobiliárias), é a grande responsável pelas constantes alterações na configuração da área, já que

através deles é que ocorre o parcelamento do solo urbano via desmembramento e novos loteamentos. O poder público Municipal também tem participação nesse processo, quer permitindo a ocupação de determinadas áreas, como é o caso da área próxima à pedreira, quer via cobranças de tributos municipais, ou ainda, realizando loteamentos para as camadas mais populares.

Na verdade, a expansão legal da cidade é resultado das ações dos promotores fundiários, isto é, de seu poder de barganha ou de representatividade junto às administrações municipais para a realização de loteamentos populares clandestinos ou legalizados. É também resposta às expectativas criadas pela construção das rodovias, na valorização de glebas de terra incorporadas ao urbano e de propriedade de empresários locais visando a uma possível realocação de empresas ou de promissores negócios imobiliários. É ainda, resultado da necessidade de incorporar ao domínio legal da cidade os empreendimentos urbanos já realizados, tais como: unidades industriais e comerciais, campus universitário, empreendimentos imobiliários ou loteamentos de origem pública ou privada. Por último, é a fórmula encontrada pelo poder público local para estender a estas áreas os benefícios urbanos ou, ainda, sobre elas incidir a cobrança de tributos municipais (Azambuja 1991:61)

Portanto, num período de 25 anos (68-93), o conjunto dos fatores acima mencionados produziu um significativo incremento do perímetro urbano na microbacia, passando de 519 ha para 987 ha, com um aumento de 90% na área. Essa situação, associada aos demais usos do solo, produziu grandes transformações na paisagem da referida área, e conseqüentemente impactos ambientais consideráveis, pois o processo ocorreu de forma muito acelerada.

2.1 - O USO DO SOLO URBANO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

O uso do solo na área urbana da microbacia do Arroio Espinho apresenta uma dinâmica muito mais intensa do que na área rural, pois o conjunto de atividades inerentes ao urbano por si só é mais complexo, gerando formas mais variadas que imprimem o caráter da paisagem urbana. Por sua vez, essa paisagem é continuamente modificada, à medida que o equipamento

urbano vai sendo construído, e quando isso ocorre gera problemas ambientais, cujos reflexos passam a ser sentidos pela diminuição da qualidade de vida da população.

Assim, na parte urbana da microbacia do Arroio Espinho desenvolve-se uma série de atividades características de uma cidade de médio porte, atividades essas que abrangem, de modo geral, os grandes ramos da economia, ou seja, a indústria, o comércio, os serviços. Essas atividades, por sua vez, geram transformações na paisagem em maior ou menor grau, dependendo de suas próprias especificidades e da forma como são conduzidas.

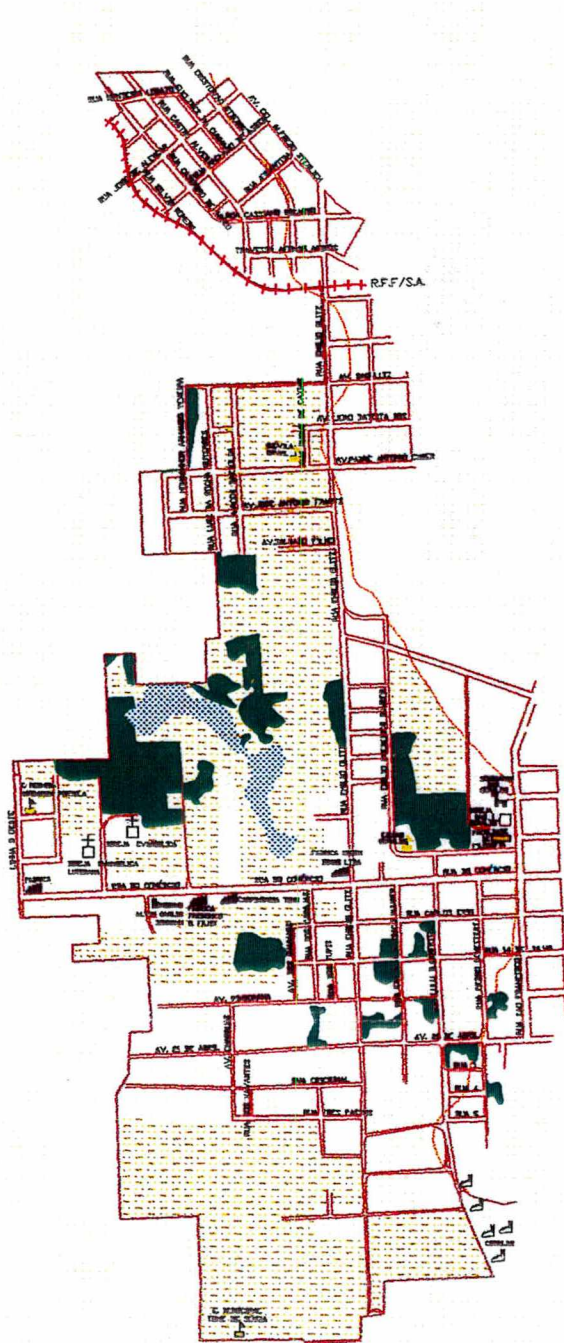
Ao compararmos os mapas do uso do solo urbano em 68 e em 1993 (ver mapa nº 08 p.95), pode-se constatar mudanças significativas na configuração da paisagem urbana, manifestadas pelo aumento considerável da área legal da cidade, com um incremento muito grande de terrenos baldios ou cultivados, bem como pelo surgimento ou incorporação de novas atividades, como o distrito industrial, a mineração (pedreira), áreas de lazer (⁷AABB, ⁸AFUCOTRI e ⁹AFFI), construção do Campus Universitário, subestação e linhas de transmissão da ¹⁰CEEE, viveiros, postos de combustíveis, rodovias, usina de asfalto, etc. Também é perceptível a redução da cobertura florestal, assim como a área de banhados, que passam a ser incorporados à área urbanizada, comprometendo o equilíbrio do ecossistema. Em relação a isso, os dados da (tabela nº 10 p.96), podem levar a um engano, se observadas isoladamente, já que mostram um aumento nos dois casos: ocorre que esse aumento vai se dar pela incorporação ao perímetro urbano de novas áreas que

⁷ Associação Atlética do Banco do Brasil

⁸ Associação dos Funcionários da Cotrijui

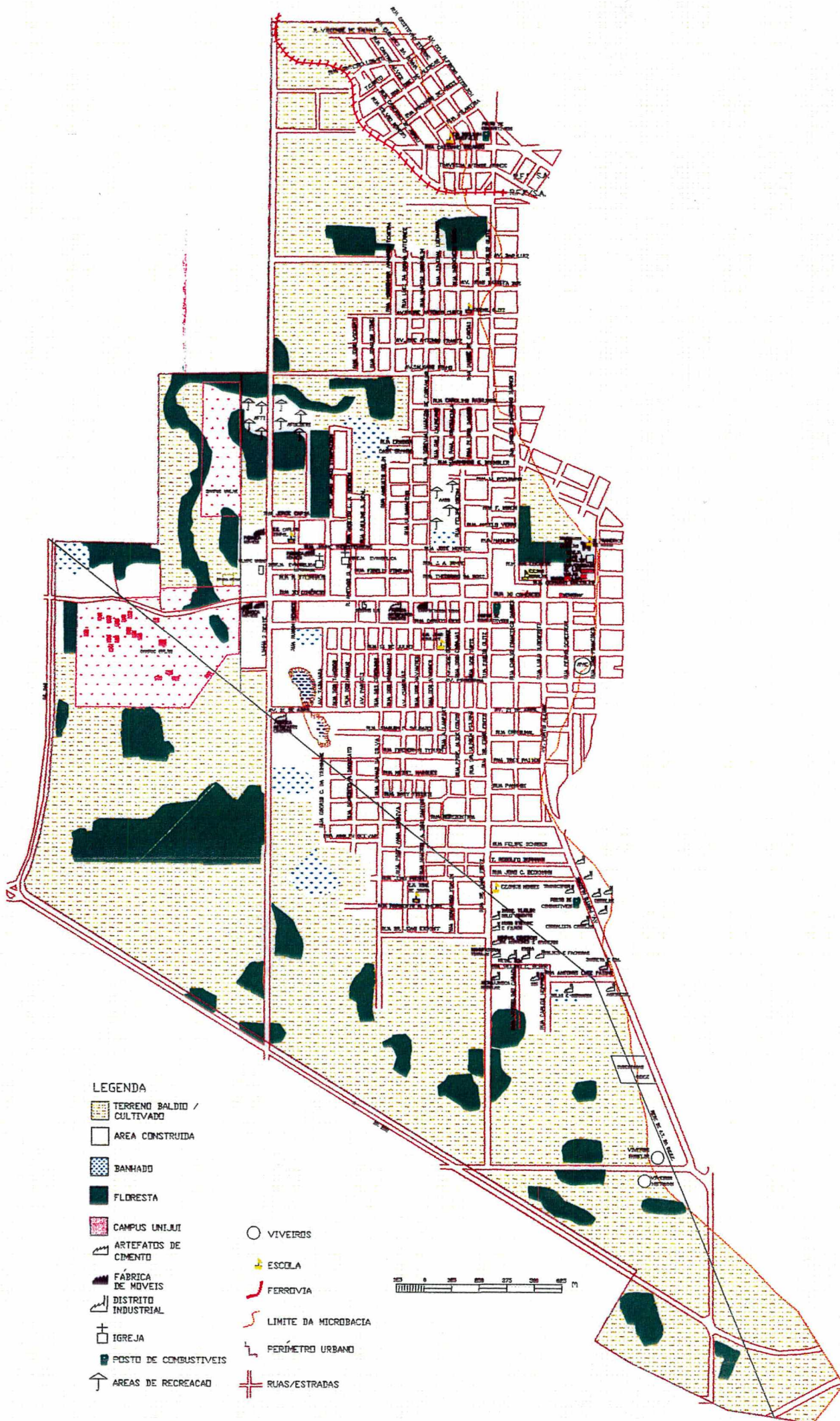
⁹ Associação dos Funcionários da Fidene

¹⁰ Companhia Estadual de Energia Elétrica



LEGENDA

- TERRENO BALDIO / CULTIVADO
- ÁREA CONSTRUIDA
- BANHADO
- FLDRESTA
- COTRIJUI
- ESCOLA
- FÁBRICA
- IGREJA
- FERROVIA
- LIMITE DA MICROBACIA
- PERÍMETRO URBANO



LEGENDA

- TERRENO BALDIO / CULTIVADO
- ÁREA CONSTRUIDA
- BANHADO
- FLDRESTA
- CAMPUS UNIJUI
- ARTEFATOS DE CIMENTO
- FÁBRICA DE MOVEIS
- DISTRITO INDUSTRIAL
- IGREJA
- POSTO DE COMBUSTÍVEIS
- ÁREAS DE RECREACAO
- VIVEIROS
- ESCOLA
- FERROVIA
- LIMITE DA MICROBACIA
- PERÍMETRO URBANO
- RUAS/ESTRADAS



anteriormente pertenciam ao meio rural, não sendo portanto ilustrativo das modificações na área efetivamente urbanizada.

Tabela nº 10
MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO - USO DO SOLO NA ÁREA COMPREENDIDA NO
PERÍMETRO URBANO

TIPO DE USO	1968		1993	
	ÁREA / ha	%	ÁREA/ha	%
COBERTURA FLORESTAL	18.29	3.52	103	10.43
BANHADO	5.81	1.11	12.14	1.23
PEDREIRA	00	00	2.37	0.24
CAMPUS/UNIUI	00	00	50.5	5.07
ÁREA DE TERRENOS BALDIOS/CULTIVADOS	110.87	21.33	394.58	39.97
ÁREA URBANIZADA	384.81	74.04	425.16	43.06
TOTAIS	519.78	100.00	987.20	100.00

Fonte: elaboração própria, dados obtidos através de mapeamentos

No período de 68 a 93, são incorporados à área urbana mais 467ha, através das formas anteriormente descritas. Esse fato sugere a necessidade da expansão, acompanhada de um processo de urbanização; no entanto, não é isto que ocorre, pois até o momento somente 40ha a mais do que em 68 foram incorporados ao urbano, apresentando características de urbanização. Assim, a proporção fica em torno de 11ha incorporados para 1ha urbanizado. Somando-se a isso, ocorreu também um aumento de 71% nas áreas de terrenos baldios ou cultivados. Esses dados nos indicam que a crise pela qual passa a agricultura no momento fez reduzir o valor da terra no meio rural. Isso, associado à construção de uma certa infra-estrutura no local, como estradas, energia elétrica e o Campus Universitário, fez com que o mercado imobiliário sentisse interesse em urbanizar a área, já que as diferenças de preços do solo rural para o solo urbano são bastante convidativas para a realização de bons negócios. Somando-se a isso, temos também a possibilidade de o poder público vir a auferir melhores quantias em impostos municipais.

Foto nº 11- Observa-se, num primeiro plano, área de terrenos baldios e, ao fundo, periferia do bairro Thomé de Souza



Foto nº 12 - Área de terrenos baldios abandonada. Num primeiro plano, depósito de lixo clandestino



Do ponto de vista ambiental, a expansão do perímetro urbano legal por si só, não teria provocado grandes problemas.

Ocorre que, como as áreas aqui denominadas de terrenos baldios ou cultivados aumentaram e em muitos casos ficam completamente abandonadas, passam a servir freqüentemente de depósitos de lixo clandestino (ver fotos nº 11 e 12 p. 97), já que os serviços de limpeza pública mostram-se ineficientes.

Segundo M. A. MONTEIRO (1995), a coleta de lixo é realizada diariamente em apenas 0,25% das residências da área urbanizada em estudo, 60,95% apresentam coleta periódica e, em 38,81% a coleta é inexistente. Portanto, a situação acima referida acaba sendo explicada por essa situação mesmo que não a justifique.

Observa-se também que o aumento da área efetivamente urbanizada no período foi de apenas 9,5%; entretanto, ocorreu um acréscimo significativo de atividades na área, fazendo com que a dinâmica da paisagem fosse completamente modificada, apresentando novas formas assim como novos problemas.

Assim, a extração de rochas basálticas por mais de 20 anos, entre as décadas de 60 e 80, produziu duas enormes crateras no perímetro urbano, cuja área corresponde a aproximadamente 2,3ha e que apresentam até 15 m de profundidade. Essas pedreiras são separadas uma da outra pela avenida 21 de abril. Uma delas, situada ao norte da referida avenida, apresenta um lago de águas semiestagnadas com 8m de profundidade, apresentando ligação com o Arroio Espinho em épocas de maior volume de água.

Foto nº 13 - Observa-se lago de águas semiestagnadas junto à cratera da pedreira, em processo de assoreamento por entulhos de diversas origens



Foto nº 14 - Observa-se formação de deposição de materiais de construção como forma de aterrar a área da pedreira



Foto nº 15 - Observa-se, em primeiro plano, derramamento de asfalto na área da usina, a 100 m do Arroio. Ao fundo, presença de mata ciliar



Foto nº 16 - Processo de aterro da pedreira, com entulhos de construção civil. Observa-se também a presença de lixo oriundo de postos de combustível



Essa área constitui-se atualmente como um dos principais pontos de risco ambiental, haja visto que em seu entorno constituiu-se a estruturação de duas favelas cujas condições sanitárias são de extrema precariedade, fazendo com que os moradores das mesmas utilizem uma delas como depósito de dejetos domésticos. Também ocorre ali a deposição de resíduos da construção civil, indústria, comércio, enfim, de qualquer natureza. Esses entulhos são periodicamente deslocados para dentro do lago, constituindo-se num aterro perigoso, em virtude da diversidade dos materiais depositados, cuja composição pode levar à contaminação por metais pesados e outras substâncias não só o lago, como também o Arroio Espinho, cuja água é utilizada para o abastecimento de propriedades rurais a jusante. Providências legais já foram tomadas em duas oportunidades, quando da solicitação de perícias pelo Ministério Público, no entanto, na prática pouco ou nada se fez, pois o processo ainda continua.

Quanto à pedreira ao sul da avenida, esta também representa riscos ao meio ambiente, já que no seu interior funciona uma usina de asfalto da Prefeitura Municipal. No preparo do asfalto são queimados pneumáticos, cuja fuligem dali derivada é jogada para a atmosfera, contribuindo desse modo para aumentar a poluição do ar. Também por estar muito próxima do Arroio, qualquer derrame dessa substância fatalmente atingirá o curso d'água. A visualização da situação acima descrita pode ser constatada através da observação das (fotos nº 13, 14, 15 e 16. p. 99 - 100)

Outra área que provocou grandes transformações na paisagem diz respeito à construção do Campus Universitário da Unijuí, em uma área que fora absorvida do meio rural e que hoje foi incorporada ao perímetro urbano. A área total do campus corresponde a 50,5ha (não contíguo), sendo que uma parcela ainda não apresenta edificações.

Foto nº 17 - Observe-se uma das barragens do Arroio Espinho. Ao fundo, grande movimentação de terra, dando um aspecto de degrau às formas



Foto nº 18 - Num primeiro plano, observa-se drenagem e assoreamento de banhado e modificações no curso do Arroio. Ao fundo, uma barragem



Foto nº 19 - Observa-se a formação de aterro e, ao fundo, vegetação destruída pelo fogo



Foto nº 20 - Observa-se remanescentes da mata ciliar, no entanto, aterro e edificações muito próximos



Na parcela localizada no prolongamento da Rua do Comércio, e que se encontra em processo de edificação, é que se verificam as maiores alterações na paisagem, já que a mesma, em sua história recente, evoluiu de uma área agrícola para uma área com características urbanas. Dentre os impactos mais visíveis, podemos mencionar aqueles referentes às modificações morfológicas da área, decorrentes da grande movimentação de terra via terraplanagens para as edificações. Esse fato produziu uma certa homogeneização das formas, dando um aspecto de degraus para o local. Também ocorreram impactos relacionados com a drenagem e aterro de banhados, bem como desvios do canal fluvial do Arroio Espinho, afetando dessa maneira o seu fluxo de água. Os resultados já puderam ser presenciados em duas oportunidades, quando da ocorrência de precipitações um pouco mais intensas, ou seja, o alagamento da área do Campus. Além disso, foram edificadas duas barragens no leito do Arroio. Por ora, outras estão com as comportas abertas, não permitindo assim maiores considerações sobre possíveis impactos dali provenientes, a não ser aqueles derivados da grande movimentação de solo. Todavia, a partir do momento em que forem ativadas, o comprometimento da mata ciliar que ainda existe certamente ocorrerá. Parte desses impactos pode ser atribuída à concepção de projeto do campus, já que esta optou por adaptar o ambiente ao projeto e não o inverso, como pareceria mais lógico. Sobre a situação da área (ver fotos nº 17, 18, 19 e 20 p.102 -103).

Os postos de combustíveis também se apresentam como atividades potenciais de contaminação, principalmente do solo e dos cursos d'água. Primeiro, por que seus tanques subterrâneos estão sujeitos aos efeitos da corrosão e em conseqüência, a possibilidade de vazamentos de combustíveis existe, sendo que, até ser constatado o problema, geralmente leva algum tempo; segundo, pelo fato de os mesmos oferecerem também os serviços de

Foto nº 21 - Observa-se tubulações para canalização de esgotos e dejetos industriais e águas pluviais



Foto nº 22 - Área de banhado com aterro de areias de fundição. Ao fundo, atividades de agropecuária e remanescentes da floresta original



lavagem e lubrificação, cujos resíduos de graxas, óleos e detergentes geralmente canalizados para as galerias de águas pluviais, contribuindo dessa forma para a contaminação do Arroio. Na área em estudo, existem três postos dessa natureza.

Na área existe ainda a atividade de olarias, cujos impactos maiores relacionam-se com a alteração das áreas de banhado, através da retirada do barro, matéria prima para a fabricação de tijolos e telhas. Observe-se que não se conhece qualquer plano de recuperação dessas áreas, cuja importância é fundamental para o equilíbrio do ambiente.

Outra área da microbacia que merece consideração em se tratando de impactos ambientais, é aquela correspondente ao distrito industrial que, mesmo não sendo ainda constituído por um número muito expressivo de empresas, produziu sensíveis alterações na qualidade da paisagem urbana. Um aspecto importante que contribuiu para esse processo diz respeito à própria localização do distrito industrial, pelo fato do mesmo ter sido construído em uma área de nascentes do Arroio Espinho e, em grande parte, sobre um banhado. Como consequência imediata, ocorreu a necessidade de se fazer a drenagem da área, por um lado e, por outro, a construção de aterros. Estes últimos vêm sendo feitos com resíduos de areias de fundição e entulhos de materiais diversos, conforme (fotos nº 21 e 22 p. 105). Quanto aos canais de drenagem, os mesmos transformaram-se em canalização de águas pluviais, conjuntamente com dejetos humanos e industriais que são lançados diretamente no Arroio, sem qualquer tratamento prévio.

Além disso, verificam-se também alterações no canal principal do Arroio, com nítidos processos de assoreamento e remoção da mata ciliar, ainda

Foto nº 23 - Nítida presença de processos erosivos, decorrentes de atividade agropecuária realizada na área



Foto nº 24 - Área de banhado apresentando assoreamento e desvios no curso do Arroio. Ao lado, presença de indústria



Foto nº 25 - Observa-se ligações de esgoto doméstico diretamente ao Arroio Espinho



Foto nº 26 - Observa-se ligações de esgoto doméstico diretamente ao Arroio Espinho



como decorrência de atividades agropecuárias verificadas no local (ver fotos nº 23 e 24 p.107).

Para além do que foi dito até aqui dois outros aspectos de ordem geral também contribuem para o agravamento da problemática em questão, um deles relaciona-se com o oferecimento de infra-estrutura urbana, o outro com as condições sócio econômicas da população.

Quanto ao primeiro, o maior problema verificado relaciona-se com o saneamento básico, pois é praticamente inexistente a canalização de esgotos: apenas 3,21% (Monteiro, 1995) das residências estão ligadas à rede pública e, quando isso ocorre, a ligação é realizada diretamente aos canais de escoamento de águas pluviais. Além disso, ocorrem também ligações clandestinas diretamente ao Arroio (ver fotos nº 25 e 26 p. 108), sem passar por um tratamento prévio, situações essas que contribuem para a poluição das águas do Arroio. Esta situação obriga à construção de “fossas negras” ou sumidouros: 87,9% das residências utilizam-se deste expediente para dar destino ao esgoto doméstico, fato que resultará no comprometimento da qualidade das águas superficiais e do próprio lençol freático. Ainda, em 8.89% das residências inexistente qualquer forma de destino. Além disso, 10% das residências ainda carecem de abastecimento de água encanada, 6.3% de energia elétrica e 11.46% não possuem instalação sanitária.

Essa situação reflete, em alguns casos, a própria situação sócio-econômica da população que, na maior parte da área, possui um rendimento médio de até 3 salários mínimos: são os casos dos bairros Alvorada, Getúlio Vargas e Thomé de Souza, em cujos domínios se desenvolvem favelas.

Nesse contexto, é compreensível que as prioridades da população, e do próprio poder público, estejam voltados inicialmente para a luta pela

sobrevivência econômica e para o atendimento de necessidades geralmente consideradas mais prementes, como a extensão da energia elétrica e a abertura e mesmo a pavimentação das vias públicas.

Importa no entanto considerar, aqui, os reflexos da falta de respeito à legislação ambiental na própria qualidade de vida das populações envolvidas, bem como daquelas que, mais a jusante, dependem também para suas atividades, da utilização das águas poluídas do Arroio Espinho.

3 - AS RELAÇÕES RURAL/URBANO NA ÁREA

Conforme se evidenciou nos capítulos anteriores, o rural e o urbano encontram-se intimamente interligados na área estudada. A compreensão da dinâmica desses processos, bem como de seus reflexos quanto ao meio ambiente, exige pois, um estudo integrado desses dois espaços.

Para tanto, faz-se necessário considerar a evolução recente da economia e da sociedade brasileira, como resultado da urbanização e da expansão do capitalismo no campo, cujos impactos ao nível da organização do espaço mostram-se evidentes.

SANTOS (1993: 65), ao referir-se à questão, diz: "o espaço total brasileiro é atualmente preenchido por *regiões agrícolas e regiões urbanas*. Simplesmente, não mais se trataria de "regiões rurais" e de "cidades". Hoje as regiões agrícolas (e não rurais) contêm cidades; as regiões urbanas contêm atividades rurais."

Então, o que caracterizaria essa diferenciação? Segundo o mesmo autor, a região urbana tem sua unidade definida pela inter-relação entre os setores secundários e terciários da economia encontrados em seu próprio território, sendo que as atividades agrícolas existentes são adaptadas às

demandas urbanas. Já o que define a região agrícola é a inter-relação entre o rural e o urbano, sendo este representado por cidades que apresentam suas atividades diretamente ligadas às atividades agrícolas circundantes, e que, dependem em maior ou menor grau dessas atividades.

Isso posto, podemos afirmar que a área em estudo apresenta eminentemente características de uma região agrícola, com feições rurais e urbanas cuja inter-relação vai produzir uma situação muito forte de interdependência entre as partes. Essa interdependência vai ser manifestada em maior ou menor grau em todas as atividades humanas ali presentes. Aparentemente, o urbano sobrepõe o rural em importância pela sua maior diversidade, porém, o rural é quem de certa forma comanda o setor econômico, gerando assim um equilíbrio.

As muitas relações que ocorrem especificamente dentro da área em estudo é que vão lhe dar o seu caráter, senão vejamos: no campo econômico elas ficam mais evidentes, pois uma parcela significativa das atividades desse setor são direcionadas especificamente para o setor agrícola, como é o caso do complexo da COTRIJUI, composto pela agroindústria, armazenagem, comercialização de produtos agrícolas..., por empresas de comércio de produtos agroveterinários, moinhos, ferragens, etc. Outras empresas, relacionadas principalmente ao comércio e à prestação de serviços, também participam, à medida que a economia como um todo é impulsionada pelas atividades do setor primário, pois, quando este setor apresenta problemas de frustrações de safras por exemplo, rapidamente deixam de circular importantes somas de capital no meio urbano: conseqüentemente, a crise se instala. Isso decorre principalmente do fato de que a economia regional bem como da área mais especificamente, ainda sente muita influência das variações do setor primário.

Para além do econômico estritamente, a dinâmica da área vai ser influenciada por uma série de outras situações que, à medida que a cidade cresce e o campo se moderniza, vão se tornando mais profundas e complexas, imprimindo um ritmo mais acelerado a esse processo. Desse modo a aproximação entre o urbano e o rural na área passa a se manifestar também no campo da formação e do bem estar do cidadão, relações estas que se expressam pela educação, saúde, entretenimento, religiosidade, etc.

Assim, quanto à educação, o urbano oferece acesso a filhos de agricultores residentes nas imediações, pois várias escolas públicas de primeiro grau localizadas na periferia urbana potencialmente têm condições para isso e, normalmente, tem recebido contingentes de alunos vindos do meio rural, mesmo existindo escolas na área rural. A Universidade de Ijuí, além de oferecer uma variedade significativa de opções ao nível superior, apresenta-se fisicamente localizada próxima ao meio rural através de seu campus, fato que certamente contribuiu para a valorização das terras agrícolas ao seu entorno.

O tratamento à saúde pode ser buscado junto a um posto no centro social urbano que também atende à população rural. Quanto ao comércio de produtos destinados à esta finalidade, há na área duas farmácias que atendem a demanda.

Quanto à questão religiosa, percebe-se o desenvolvimento de um grande vínculo da comunidade rural com a Igreja Evangélica Luterana, já que esta exerce grande influência sobre a população de origem germânica da área, por questões históricas. A integração se dá via participação efetiva nas atividades desenvolvidas pela Igreja ou seja, cultos, festas, casamentos etc.

Os vínculos de lazer e entretenimento entre as duas áreas manifestam-se principalmente através do Clube União, que promove bailes, festas e jogos (bolão) em que a participação da comunidade rural também é verificada.

Além disso, a presença do urbano no rural se dá via compra de pequenas áreas de terra ("Chácaras") por pessoas do meio urbano, cuja finalidade principal é o entretenimento e o lazer. Há também situações em que áreas maiores são adquiridas e incorporadas ao patrimônio de pessoas de origem urbana que somente administram a propriedade, pois o trabalho da terra é realizado por assalariados rurais ou arrendatários.

A presença do rural no urbano dá-se primeiro pela questão econômica já salientada anteriormente, como também, pelo desenvolvimento de suas atividades características ou seja, produção agrícola de trigo, soja, milho, hortigranjeiros... bem como de pecuária de corte e leite no perímetro urbano. Isso, do ponto de vista paisagístico, dá uma característica bastante peculiar, fazendo confundir o espaço urbano com o rural (ver fotos nº 27 e 28 p.114). Ainda, participa do abastecimento diário de pequenos estabelecimentos comerciais como padarias, mercearias e mercados com produtos coloniais como os de hortigranjeiros e de industrialização caseira.

A integração também acontece via condições físico-naturais e alterações ambientais, já que parte dos impactos ocasionados pela agricultura atingem o urbano e, da mesma forma o processo inverso acontece. Vejamos: Em se tratando de uma pequena bacia hidrográfica, as condições físico naturais apresentam uma certa homogeneidade, sendo que um dos elementos *solidários* é a água, de cujo manejo vai depender boa parte da dinâmica ambiental da bacia. Assim, O Arroio Espinho tem algumas de suas nascentes fora da área urbana; ao longo do seu curso atravessa a cidade, e posteriormente atinge o meio rural novamente, até desembocar no Rio Ijuí. Por si só esse fato já indica de certa maneira a integração dos dois ambientes, no entanto, os problemas ambientais daí decorrentes explicam melhor as inter-relações.

Foto nº 27 - Lavoura de milho na área urbana. Ao fundo, observa-se o prédio do Campus Universitário



Foto nº 28 - Num primeiro plano, observa-se solo preparado para o plantio (área urbana). Ao fundo, remanescentes da mata ciliar e reflorestamentos de eucaliptos



Assim, as áreas de nascentes foram ocupadas por atividades agrícolas cujos problemas mais comuns relacionam-se ao desenvolvimento de processos erosivos e contaminação do solo por agrotóxicos que fatalmente atingem a área urbana. Dentre os impactos daí decorrentes, o de maior envergadura para a área urbana refere-se aos processos de assoreamento do leito do Arroio, que por sua vez, contribuem para alagamentos mais freqüentes. O transporte de sedimentos pode ser constatado visivelmente pela turbidez das águas nos dias de chuvas mais intensas. Por sua vez o urbano, contribui também para agravar a situação do Arroio cujos reflexos vão ser sentidos a jusante, no meio rural, quando da utilização dessa água por animais e usos diversos na propriedade. Isso vai ocorrer pelo próprio processo de pavimentação urbana, que dificulta a infiltração de água no solo ocasionando dessa forma um escoamento superficial mais intenso e, conseqüentemente, um maior volume de água chegando ao Arroio em menor tempo, facilitando a ocorrência de enchentes assim como, pelos dejetos urbanos, já referidos em outra oportunidade e, que são despejados continuamente em seu leito, vindo comprometer a qualidade da água.

A variedade de situações acima referidas é que vai construindo a identidade da área através dos *elementos de solidariedade*, ora privilegiando um, ora outro. Assim, no transcorrer de sua história o Geossistema Espinho vai perdendo gradativamente suas características naturais e adquirindo o caráter de uma segunda natureza, isto é a natureza socialmente transformada. Por essa dinâmica ser muito intensa, em um trabalho como este nem sempre todas as variáveis são passíveis de serem medidas, entretanto, acreditamos que o relato tenha levado em conta os parâmetros mínimos exigidos pela fundamentação teórica, ou seja, o Geossistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, pode-se dizer que a área da microbacia do Arroio Espinho, nos últimos cem anos, teve sua dinâmica fortemente condicionada pela presença antrópica, que lhe proporcionou a passagem de uma paisagem eminentemente natural, onde os elementos da natureza é que lhe caracterizavam, ver LINDMAN (1974:198 - 220) e WAIBEL (1979:226 - 230), para uma paisagem fortemente antropizada, onde os elementos da natureza são gradativamente relegados a um plano inferior, e substituídos por outros. Esse processo foi comandado inicialmente pela colonização baseada na agricultura tradicional, cuja cultura permanece ainda impregnada em muitos aspectos do processo produtivo na área. Vejamos:

Quando o imigrante europeu se instala na área de estudo, encontra aqui o que M. Santos (1994:16), chama de *natureza amiga* isto é, a natureza no seu estado natural, apesar de já ter-se verificado aqui a presença de índios e caboclos cujas formas de vida eram eminentemente adaptadas às condições naturais.

Até esse momento, todos os elementos da natureza ainda se encontravam praticamente intactos, trocando matéria e energia de forma a manter o equilíbrio do ecossistema.

Todavia, com a colonização, as relações homem x meio adquirem outra dimensão, à medida que agora cria-se também a necessidade de se produzir para o mercado. Portanto, os recursos naturais vão sendo vistos sob a ótica do colonizador e apropriados na intensidade e medida que as necessidades de subsistência e de produção de excedentes exigirem. Assim, o Geossistema

Espinho vai perdendo gradativamente suas características naturais e adquirindo o caráter de uma segunda natureza, isto é, a natureza socialmente transformada. No transcorrer desse processo novos elementos *solidários* vão sendo introduzidos, sendo construída dessa forma uma nova identidade para a área.

Portanto, o processo produtivo que ali se instala, vai ser ainda fortemente direcionado pelas condições de ordem natural (vegetação, clima, fertilidade natural dos solos...) porém, a estrutura fundiária (minifúndio), associada ao sistema agrícola adotado (rotação de terras), constituem-se em elementos de grande importância para a dinâmica desse processo, já que diretamente atrelada a esses fatores vai estar a maior ou menor pressão sobre os recursos naturais, principalmente o solo, de cuja fertilidade natural vai depender a produtividade dos cultivos e o conseqüente sucesso do empreendimento.

Como resquícios dessa fase, podemos mencionar a própria estrutura fundiária que permanece incompatível com o tipo de agricultura praticada ou seja, o binômio trigo e soja, já que uma análise preliminar dos dados nos mostra que 65% das propriedades apresentam áreas de 5 a 25ha e apenas 3,8% apresentam áreas superiores a 50ha. Esse fato, por si só, nos dá uma idéia de quanto o solo é exigido a cada cultivo, apesar de que agora temos a reposição dos nutrientes via insumos da moderna agricultura.

Outro aspecto que pode ser aqui mencionado, refere-se ao fato de que mesmo produzindo-se uma agricultura comercial e especializada como é o caso da soja, praticamente a totalidade das propriedades mantém a produção de subsistência, apesar desta estar relegada a um segundo plano na hierarquia da produção.

Uma prática agrícola estritamente relacionada à colonização e que seguidamente pode ser observada na área, inclusive no perímetro urbano, diz respeito a utilização do fogo para limpeza do terreno, apesar das campanhas de conscientização desenvolvidas por órgãos de defesa do meio ambiente, cooperativas, imprensa...que alertam para os prejuízos ambientais advindos dela e de existir nesse sentido legislação ambiental proibitiva. Durante o mês de agosto é característica a presença de nuvens de fumaça, inclusive sobre a área urbana de Ijuí, aumentando consideravelmente os níveis de poluentes na atmosfera, fumaça essa oriunda das queimadas em áreas de banhado que foram castigadas pelas geadas durante o inverno, campos e em menor grau de capoeiras pois alguns poucos insistem em utilizar o sistema primitivo para fazer a roça. Também pode-se verificar essa prática mesmo que diminuta sobre a palhada do trigo quando do preparo do solo para o plantio da soja apesar das recomendações contrárias da área técnica. Felizmente, é insignificante o número de produtores que utiliza esse expediente para o preparo do solo.

Também pode ser observado aqui principalmente nas áreas de pequena propriedade onde as inovações tecnológicas demoram mais para serem assimiladas, a prática de sucessivas arações antes do plantio, prática essa largamente utilizada pela agricultura tradicional cujos resultados podem ser verificados pela turbidez dos cursos d'água, visto que o solo fica muito mais susceptível aos processos erosivos quando revolvido. Essa questão ainda ocorre, embora em processo de extinção.

As situações acima descritas são características da agricultura tradicional, porém acompanham a moderna agricultura, por esta não ter conseguido ser viabilizada como um todo num significativo número de propriedades e, por outro, por fazerem parte da evolução do colono, cujas raízes tenta preservar.

A partir da década de 50, com a transnacionalização do capital e a conseqüente modernização da economia brasileira, cujos reflexos se fazem sentir tanto no meio urbano como rural, novos elementos são incorporados à área em estudo, elementos estes, que se relacionam à modernização da agricultura e à expansão urbana que, na região, atinge seu auge na década de 70. Como o processo ocorre de forma muito mais acelerada, da mesma forma produz uma dinamicidade muito maior à área, já que vão ser afetados os campos econômico, social e ambiental.

Assim, é evidente que a modernização da agricultura, via absorção do pacote tecnológico, gerou a possibilidade do desenvolvimento de uma economia muito mais dinâmica, através do surgimento de novas empresas, cultivos e mercados. No entanto, ao mesmo tempo que produziu riqueza, também criou problemas sociais, como o êxodo rural, o que tornou-se um tormento para o setor urbano, já que este não estava preparado para receber contingentes tão rapidamente; e ambientais, como os característicos das áreas onde o processo de modernização agrícola se fez sentir com maior intensidade, e que já foram reportados anteriormente.

Como se pode perceber, as interações entre agricultura e meio ambiente são muito complexas, sendo que práticas agrícolas mal conduzidas, aliadas à intensa utilização de insumos exigidos pela agricultura moderna, têm de modo geral intensificado o surgimento de novos problemas ambientais que, por sua vez, influenciam diretamente no desenvolvimento agrícola. Contudo, a agricultura também pode contribuir para a minimização de grande parte desses problemas à medida que passa a demandar o desenvolvimento e adaptação de tecnologias ambientais sustentáveis e mecanismos de controle e conservação dos recursos naturais.

Nesse sentido, a consciência ambiental parece estar ganhando novos adeptos à medida que se verifica, principalmente no meio rural, uma readaptação das práticas agrícolas visando uma melhor utilização do solo e a preservação dos demais recursos naturais. Isso se deve por um lado ao trabalho de conscientização desenvolvido pelos meios de comunicação, cooperativas, sindicatos, associações de preservação ambiental..., mas principalmente ao fato de que o manejo praticado anteriormente vinha trazendo prejuízos financeiros ao agricultor.

Na área urbana a preocupação com a problemática ambiental parece não ter tido muita ressonância junto da população, ficando muito ao nível do discurso acadêmico, até pelo desconhecimento popular da legislação pertinente. O poder público tem se mostrado ineficiente e não se vislumbram transformações a curto prazo até porque, essa questão requer a conscientização da população em primeiro lugar. A tendência para a área urbana é o agravamento dos problemas, já que com a crise da agricultura regional há possibilidades de mais pessoas passarem a ocupar o espaço urbano, demandando em mais infra-estrutura que já é precária em alguns pontos junto aos bairros mais populares.

Essa situação está intimamente relacionada com a questão da qualidade de vida, pois esta reflete os desajustes do acelerado crescimento urbano, da desigual distribuição da renda e do uso predatório dos recursos naturais. Portanto, para contemplar essa questão de maneira a ir ao encontro dos interesses da maioria da população, já que a conceituação de qualidade de vida é um tanto subjetiva, torna-se imprescindível a ocorrência de mudanças no campo do ordenamento territorial, tanto urbano como rural; melhorias no processo de distribuição das riquezas, já que a pobreza constitui-se ao mesmo tempo em causa e efeito de problemas ambientais; e um trabalho de

conscientização em relação à utilização e conservação dos recursos naturais de maneira menos impactante possível, pois o homem é parte integrante da natureza e, por conseguinte, está sujeito aos efeitos nefastos dos desequilíbrios ambientais. A área em estudo encontra-se atualmente passando por um processo de estagnação, decorrente da crise regional; assim, não se manifestam grandes alterações da dinâmica da paisagem, a não ser aquelas já em curso.

BIBLIOGRAFIA

- ABRÃO & AZOLIN, Levantamento e Utilização Agrícola dos Solos do Município de Ijuí. Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul - 1970, 118 p.
- AZAMBUJA, B. M. de. O Desenvolvimento Urbano e a Promoção Fundiária e Imobiliária na cidade de Ijuí - RS. Dissertação de Mestrado: 1991, 216 p. Florianópolis - SC.
- BELATO, N. O. Mudanças ocorridas no setor urbano em função da modernização da agricultura: O Caso de Santo Augusto. RJ: Dissertação de Mestrado, FGV, 1977, 166 p.
- BERNARDES, N. Bases Geográficas do Povoamento do Estado do Rio Grande do Sul. In: Boletim Geográfico nº 171 e 172, ano XXI, jan/fev, 1963, p.582-620 e 3-29.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico, In: Cadernos de Ciências da Terra nº13, p. 2 a 27, SP, 1972
- BOLÓS, M. C. Manual de Ciencia del Paisaje Teoria, Métodos y Aplicaciones. Barcelona: masson, s.a. - 1992 - 273p.
- BRANCO, S. M. Ecossistêmica uma Abordagem Integrada dos Problemas do Meio Ambiente. SP: Edgard Blueher 1989,
- BRUM, A. Modernização da Agricultura Trigo e Soja. Ijuí/RS - FIDENE-UNIJUÍ, 1985, 318 p.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum - RJ: Fundação Getúlio Vargas, 1991, 428 p.
- CRISTOFOLETTI, A. Análises de sistemas em Geografia. SP: Hucitec EDUSP, 1979, 106 p.
- FURTADO, Celso. Transformação e crise na economia mundial. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, 289 p.
- GONÇALVES, C. W. P. Amazônia: Ecologia, Democracia e Soberania Contribuição para uma reflexão crítica. In: GEOSUL, nº 8 - Ano IV - 2º semestre de 1989, p. 48 a 77.
- GRANELL, P. M. del C.. Erosión y Prácticas Agrícolas En La Cuenca Del Rio Pardino, Rio Grande do Sul, Brasil. Tesis Doctoral, Zaragoza, enero de 1991, 234 p.
- GRAZIANO, N. F. Questão Agrária e Ecologia - crítica da moderna agricultura. SP: Brasiliense, 1986, 154 p.

INCRA (1973): **Levantamento e Avaliação de Recursos Naturais, Sócio-econômicos e Institucionais do Rio Grande do Sul-Porto Alegre**, Instituto de Colonização e Reforma Agrária.

LAZZAROTTO, D.. **História de Ijuí**. Ijuí, RS: FIDENE/MADP, 1984, 43 p.

_____. **Os Capuchinhos na História e no Desenvolvimento de Ijuí**. Canoas, RS: La Salle, 1981, 120 p.

LEIS, H. (org). **Ecologia e Política Mundial**. Petrópolis: Vozes, 1991, 183 p.

LINDMAN, C.A.M. & FERRI, M.G. **A Vegetação no Rio Grande do Sul**. São Paulo: Itatiaia, 1974, 377 p.

MAMIGONIAN, A. **Meio-ambiente e Desenvolvimento Rural e Urbano**. In: Anais do 2º Encontro Nacional de Estudos Sobre Meio Ambiente UFSC - Florianópolis - S.C.-1989, p.28 - 34.

MONTEIRO, C. A. de F. **A Questão Ambiental no Brasil - 1960 - 1980**. SP: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1981, 127 p.

_____. **Análises Ambientais: perspectivas geográficas à interdisciplinidade e problemas teórico metodológicos**. In: 1º Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente. 1986, Recife - PE. p.8 - 40.

_____. **Derivações Antropogênicas dos Geossistemas Terrestres no Brasil e Alterações Climáticas: Perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelo de avaliação**. In: Anais do Simpósio sobre A Comunidade Vegetal como Unidade Biológica, Turística e Econômica. Publ. ACIESP nº 15 S.C.C. Tec. São Paulo, 1978 p.43-76.

_____. **Geografia e Ambiente**. In: Orientação, Instituto Geografia USP, nº 5, p. 19-27, 1984.

_____. **Qualidade Ambiental na Bahia - Recôncavo e Regiões Limítrofes**. Bahia -CEI, 1987.

_____. **Teoria e Clima Urbano**. Série Teses e Monografias nº25 São Paulo, IGEOG/USP, 1976.

MONTEIRO, M.A. Proposta de diagnóstico da realidade atual da Microbacia do Arroio Espinho - Ijuí, RS., 1995, 27p.

NIMER, E.. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979, 421 p.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988, 434 p.

ORELLANA, M.M.P. **Metodologia Integrada no Estudo do Meio Ambiente**. In Geografia, 10 (20) p.125-148, 1985.

- PREFEITURA MUNICIPAL DE IJUÍ. (1972) **Plano Básico de Desenvolvimento Municipal**. V.1, Ijuí/RS, s.p.(mimeo).
- PREFEITURA MUNICIPAL, SEPLAN, FIDENE-UNIJUÍ (1991). **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Espaço Urbano de Ijuí - R.S.** 228p.
- RANGEL, I. M. **O Exército Industrial de Reserva**. Folha de São Paulo - 1990.
- ROCHE, J. **A Colonização Alemã e o Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS: Globo, 1969, 806 p.
- SACHS, J. **Ecodesenvolvimento, Crescer Sem Destruir**. SP: Vértice, 1986, 207 p.
- _____. **Espaços e Estratégias do Desenvolvimento**. SP:Vértice, 1986, 224 p.
- SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo:Hucitec,1993, 157 p.
- _____. **Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Hucitec, 1994, 190 p.
- SERRES, M. **O Contrato Natural**. RJ: Nova Fronteira, 1990, 143 p.
- SILVA, J.X. & J.L SOUZA. **Análise Ambiental**. RJ: UFRJ, 1988, 199 p.
- SOTCHAVA, V.B. **Métodos em questão, O Estudo de Geossistemas**. In:Cadernos de Ciências da Terra nº16, SP: Lunar, 1977, 51 p.
- _____. **Biogeografia: Por uma teoria de classificação de Geossistemas de vida terrestre**. SP: Lunar, 1978.
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. IBGE, RJ: 1977,97 p.
- UNIJUÍ, **Atlas Escolar de Ijuí**. Unijuí Editora, Ijuí - R.S, 1994.
- UNIJUÍ/COTRIJUÍ, **Mapeamento de Microbacias e Atualização do Cadastro Rural dos Municípios de Abrangência da Cotrijuí**. Ijuí - RS, 1994, 36p.
- WAIBEL, L. **Capítulos de Geografia Tropical do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979, 326 p.
- ZARTH, P. A. **A História Agrária do Planalto Gaúcho 1856-1920**. RJ:Dissertação de Mestrado/UFF, 1988, 206 p.

ANEXOS

ROTEIRO DE ENTREVISTA

DADOS DO PRODUTOR E IMÓVEL RURAL NA MICROBACIA DO ARROIO ESPINHO, IJUÍ -RS.

1-NOME:.....

2-ENDEREÇO:.....

3-NÚMERO DE PESSOAS NA FAMÍLIA.....

4-QUANTAS OCUPAM-SE DA ATIVIDADE RURAL?.....

5-POSSUI ALGUM FAMILIAR QUE ABANDONOU A AGRICULTURA?.....

6-ASSOCIADO:

Cooperativas	()Sim	()Não	Quais.....
Sindicatos	()Sim	()Não	Quais.....
Outros	()Sim	()Não	Quais.....

7-UTILIZA FINANCIAMENTO BANCÁRIO

()Sim ()Não

8-MÃO DE OBRA UTILIZADA

()Familiar ()Contratada ()Ambas

9-MAQUINAS E EQUIPAMENTOS QUE POSSUI

()Trator	()Colheitadeira	()Semeadeira	()Arado	()Grade
()Pulverizador	()Caminhão	()Automóvel	()Tração animal	()Trilhadeira

10-ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (ha).....

-ÁREA AGRICULTÁVEL (ha).....

-ÁREA MECANIZÁVEL(ha).....

11-CONDIÇÃO DO PRODUTOR

()Proprietário

()Arrendatário

()Possui agregado ()Sim () Não

12-RECEBE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- ☐ Permanente
☐ Eventual
☐ Quando solicitada
☐ Não recebe

13-FAZ ANÁLISE DE SOLO

- ☐ Sim ☐ Não

14-FAZ CORREÇÃO DO SOLO

- ☐ Sim ☐ Não

15-UTILIZA PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO

- Terraço de base larga ☐
Terraço de base estreita ☐
Murunduns ☐
Cordões de pedra ☐
Cordões vegetados ☐
Rotação de culturas ☐
Consociações ☐
Plantio direto ☐
Plantio convencional ☐
Mantém o solo sempre coberto ☐
Queima a palha ☐

16-UTILIZA SEMENTES SELECIONADAS

- ☐ Sim ☐ Não

17-UTILIZA AGROTÓXICOS

- Inseticidas ☐ Sim ☐ Não
Fungicidas ☐ Sim ☐ Não
Herbicidas ☐ Sim ☐ Não
Utiliza máscara de proteção ☐ Sim ☐ Não
Faz a tríplice lavagem ☐ Sim ☐ Não

Como é feito o abastecimento do pulverizador?.....
Qual o destino dado às embalagens vazias?.....

18-UTILIZA FERTILIZANTES

- ☐ Químico ☐ Sim ☐ Não
☐ Orgânico ☐ Sim ☐ Não
☐ Orgânico ☐ Sim ☐ Não

19-USO DO SOLO

-Área destinada a agricultura(ha).....soja.....milho.....
trigo.....subsistência.....
-Área destinada a pecuária(ha).....
-Área de reflorestamento (ha).....nativo.....exótico.....
-Área de mata nativa(ha).....
-Área de capoeira em regeneração.....
-Área de banhado(ha).....
-Área de campo nativo(ha).....
-Área da sede da propriedade.....

20-USO DA ÁGUA

() uso doméstico	() poço artesiano	() poço comum	() fonte	() arroio
() uso para animais	() poço artesiano	() poço comum	() fonte	() arroio
() uso para irrigação	() poço artesiano	() poço comum	() fonte	() arroio
() piscicultura	() poço artesiano	() poço comum	() fonte	() arroio
() outros usos	() poço artesiano	() poço comum	() fonte	() arroio

21-USO DA VEGETAÇÃO

() Fonte de energia	() nativa	() exótica
() Materia prima para industria	() nativa	() exótica
() Material de construção	() nativa	() exótica
() Outros	() nativa	() exótica

22-CONDIÇÕES HABITACIONAIS

-Área da residencia (m2).....

Condição	()madeira	()alvenaria	()mista
Possui energia elétrica	()Sim	()Não	
Possui fossa	()Sim	()Não	
Possui água encanada	()Sim	()Não	

23-PROBLEMAS AMBIENTAIS VERIFICADOS NA PROPRIEDADE

Erosão do solo	()superficial	()voçoroca		
Assoreamento	()banhados	()arroio	()fontes	()açudes
Diminuição do volume de água	()Sim	()Não		
Inundação	()Sim	()Não		
Poluição dos cursos d água	()Sim	()Não		
Desflorestamento	()Sim	()Não		
Outros	()Sim	()Não		
Quais?.....				